

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET
Diplomski studij rudarstva

ANALIZA GOSPODARENJA OTPADOM U ZAGREBU U ODNOSU NA EUROPSKU
REGULATIVU I POSLJEDNJA DOSTIGNUĆA STRUKE

Diplomski rad

Josipa Natali Šimunić

R-158

Zagreb, 2018.

ANALIZA GOSPODARENJA OTPADOM U ZAGREBU U ODNOSU NA EUROPSKU REGULATIVU I
POSLEDNJA DOSTIGNUĆA STRUKE

JOSIPA NATALI ŠIMUNIĆ

Diplomski rad izrađen: Sveučilište u Zagrebu
Rudarsko-geološko-naftni fakultet
Zavod za rudarstvo i geotehniku
Pierottijeva 6, 10002 Zagreb

Sažetak

Temeljni cilj u postupanju s otpadom u cijeloj državi, a time i na lokalnoj razini je uspostava sustava gospodarenja otpadom. Odgađanje i nerješavanje problema otpada uvjetovalo je sadašnje ozbiljno stanje. Stoga će se u radu dati prikaz i objašnjenje stanja provedbe sustava gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu, načini i mogućnosti povećanja uporabe i recikliranja, te potrebne mjere kako bi se mogli ispuniti ciljevi zadani od Europske unije.

Ključne riječi: otpad, gospodarenje otpadom, Grad Zagreb, uporaba

Diplomski rad sadrži: 61 stranica, 4 tablice, 20 slika, 1 prilog i 48 referenci.

Jezik izvornika: hrvatski

Diplomski rad pohranjen: Knjižnica Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta
Pierottijeva 6, Zagreb

Voditelj: Dr. sc. Želimir Veinović, docent RGNF
Pomoć pri izradi: Dr. sc. Helena Vučenović, asistentica RGNF

Ocjenjivači: Dr. sc. Želimir Veinović, docent RGNF
Dr. sc. Dubravko Domitrović, docent RGNF
Dr. sc. Jelena Parlov, docentica RGNF

ANALYSIS OF WASTE MANAGEMENT IN ZAGREB IN RELATION TO THE EUROPEAN
REGULATIONS AND STATE OF THE ART ADVANCEMENTS IN THIS FIELD

JOSIPA NATALI ŠIMUNIĆ

Thesis completed in: University of Zagreb
Faculty of Mining, Geology and Petroleum engineering
Department of Mining Engineering and Geotechnics,
Pierottijeva 6, 10 002 Zagreb

Abstract

The core objective of waste management procedures at national and local level is the establishment of a waste management system. Delaying and failing to solve the waste problem has caused the serious situation. Therefore, the work will present and explain the *state of the art* of the waste management system in the City of Zagreb, the ways and means of increasing the waste recovery/recycling and the necessary measures to meet the goals set by the European Union.

Keywords: waste, waste management, City of Zagreb, recovery

Thesis contains: 61 pages, 4 tables, 20 figures, 1 enclosures and 48 references.

Original in: Croatian

Thesis deposited in: Library of Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering,
Pierottijeva 6, Zagreb

Supervisor: PhD Želimir Veinović, Assistant Professor
Technical support and assistance: PhD Helena Vučenović, Assistant

Reviewers: PhD Želimir Veinović, Assistant Professor
PhD Dubravko Domitrović, Assistant Professor
PhD Jelena Parlov, Assistant Professor

Date of defense: February 22, 2018.

SADRŽAJ

POPIS SLIKA	III
POPIS PRILOGA	V
POPIS KORIŠTENIH OZNAKA I KRATICA	VI
1. UVOD.....	1
2. PODJELA OTPADA KAO TEORIJSKA ODREDNICA I OSNOVA GOSPODARENJA OTPADOM	3
2.1. Podjela otpada po mjestu nastanka i svojstvima	3
2.2. Komunalni otpad kao glavna komponenta ukupne gradske produkcije otpada.....	6
2.3. Organske komponente komunalnog otpada – biorazgradivi otpad	9
2.4. Anorganske komponente komunalnog otpada	10
2.5. Glomazni otpad	11
2.6. Opasni komunalni otpad.....	11
3. GOSPODARENJE OTPADOM U HRVATSKOJ I GRADU ZAGREBU.....	13
3.1. Povijesna iskustva gospodarenja otpadom u Hrvatskoj i Zagrebu.....	13
3.2. Zakonski okviri i obveze Republike Hrvatske	14
3.2.1. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 094/2013, 073/2017).....	15
3.2.2. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/2005)	16
3.2.3. Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. – 2015. godine (NN 085/2007, 126/2010, 031/2011, 046/2015).....	18
3.2.4. Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2017. – 2022. godine (NN 003/2017)	18
3.2.5. Uspostava cjelovitog sustava gospodarenja otpadom.....	20
3.2.6. Saniranje i zatvaranje postojećih odlagališta	20
3.2.7. Sanacija „crnih točaka“ i otpadom visoko opterećenih lokacija u okolišu.....	20
3.2.8. Razvoj i uspostava regionalnih i županijskih centara za gospodarenje otpadom, s predobrdom otpada prije konačnog zbrinjavanja ili odlaganja	21
4. PROVEDBA GOSPODARENJA OTPADOM U GRADU ZAGREBU	22

4.1. Moderno gospodarenje komunalnim otpadom.....	22
4.2. Postojeći sustav gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu.....	26
4.3. Količine otpada u Gradu Zagrebu	30
4.4. Centar za gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu (ZCGO)	34
4.5. Odlagalište otpada Jakuševac – Prudinec.....	35
5. CILJEVI ZAGREBAČKOG SUSTAVA GOSPODARENJA OTPADOM U PERIODU DO 2022.	39
5.1. Unapređenje sustava gospodarenja komunalnim otpadom	39
5.2. Unapređenje sustava gospodarenja posebnim kategorijama otpada	41
5.3. Unapređenje sustava gospodarenja opasnim otpadom.....	44
5.4. Sanacija lokacija onečišćenih otpadom.....	44
5.5. Provođenje obrazovno- informativnih aktivnosti.....	44
5.6. Unapređenje informacijskog sustava gospodarenja otpadom	45
5.7. Unapređenje nadzora nad gospodarenjem otpadom.....	45
5.8. Unapređenje upravnih postupaka u gospodarenju otpadom	45
6. RASPRAVA S PRIMJERIMA	46
6.1. Gospodarenje otpadom u privatnim kućama.....	47
6.2. Gospodarenje otpadom u višestambenim zgradama	49
6.3. Plastika i metal u istom spremniku	51
6.4. Naplata usluga odvoza otpada.....	51
6.5. Švicarska kao primjer.....	52
6.6. Problemi vezani uz EE otpad	52
7. ZAKLJUČAK.....	54
8. LITERATURA	56

POPIS SLIKA

Slika 2-1: Sastav i udjeli (%) komponenata u miješanom komunalnom otpadu	7
Slika 2-2: Količine proizvedenog komunalnog otpada u Zagrebu u razdoblju od 2005. do 2015.godine	8
Slika 2-3: Količina proizvedenog komunalnog otpada u 2015. godini, po županijama (Odluka, NN 003/2017).....	8
Slika 3-1: Sastav komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj 1981. godine, mas. %	13
Slika 4-1: Hijerarhija gospodarenja otpadom (Medven, 2009).....	23
Slika 4-2: Model kružnog gospodarstva (Odluka, NN 003/2017)	24
Slika 4-3: Sustav sakupljanja otpada u RH (Margeta, 2017)	26
Slika 4-4: Realan prikaz nedostatka broja kontejnera u Gradu Zagrebu (Mreža tv, 2016)	27
Slika 4-5: Prikaz toka otpada u Gradu Zagrebu u 2012. godini (Oikon d.o.o., 2013)	30
Slika 4-6: „Divlje odlagalište“ u Gradu Zagrebu (Novak, 2014).....	32
Slika 4-7: Reciklažno dvorište Trešnjevka-sjever u Zagrebu (Bubalo, 2014).....	32
Slika 4-8: Prikaz ptica koje se hrane otpadom s odlagališta otpada Jakuševac-Prudinec (Energetika net, 2016)	36
Slika 4-9: Predviđen izgled odlagališta otpada Jakuševac-Prudinec nakon sanacije (Gi grupa, 2018).....	37
Slika 5-1: Okvirna projekcija rasta količine odvojeno prikupljenog biootpada do 2022. godine (Plan, NN 003/2017).....	41
Slika 5-2: Količine ambalažnog otpada od 2006. do 2015. i procjena količina ambalažnog otpada od 2016. do 2022. godine (Plan, NN 003/2017)	43
Slika 6-1: Kante za odvojeno prikupljanje otpada (Ebrod, 2014).....	47
Slika 6-2: Razne izvedbe kompostera (Čistoća Rijeka, 2018).....	48
Slika 6-3: Plastični komposter (Zember, 2016)	49
Slika 6-4: Kompostiranje na balkonu (Lujak, 2014).....	50
Slika 7-1: Prikaz magarca, mrkve i štapa kao usporedbe (Stanford University, 2014)	55

POPIS TABLICA

Tablica 3-1: Vremenski plan uspostavljanja cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj (Odluka, NN 003/2017)	19
Tablica 4-1: Količine sakupljenog miješanog otpada za 2012. do 2015. godinu (Izvješće, 2017).....	31
Tablica 4-2: Vrsta i količina sakupljenog otpada u reciklažnim dvorištima u Gradu Zagrebu za razdoblje 2012. – 2015. godine (Izvješće, 2017.).....	33
Tablica 4-3: Količine odloženog neopasnog otpada po vrstama na odlagalištu Prudinec u 2013. godini (Rješenje, 2016).....	37

POPIS PRILOGA

Prilog 1: Gantogram planiranog sustava za gospodarenje otpadom u Gradu Zagrebu u periodu 2015.-2022. godine.....	61
---	----

POPIS KORIŠTENIH OZNAKA I KRATICA

OZNAKA	OPIS
AZO	Agencija za zaštitu okoliša
CGO	Centar za gospodarenje otpadom
CHF	Švicarski franak
EE	Električni i elektronički
FZOEU	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
MZOIP	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
MZOPUG	Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva
NN	Narodne novine
PET	Polietilen tereftalat
RD	Reciklažna dvorišta
RH	Republika Hrvatska
SAD	Sjedinjene Američke Države
WFD	Water Framework Directive – Okvirna direktiva o vodama
ZCGO	Zagrebački centar za gospodarenje otpadom

1. UVOD

Jedan od rastućih problema današnjice svakako je otpad. Postoje brojne definicije otpada, a jedna od njih glasi: *otpad je svaka tvar ili proizvod koji nema daljnju vrijednost ili neku određenu primjenu za osobu ili organizaciju koja ih posjeduje i koju će naposljetku odbaciti*. Slično glasi definicija iz Zakona o otpadu, gdje je *otpad svaka tvar ili predmet određen kategorijama otpada propisanim provedbenim propisom ovog Zakona, koje posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti* (NN 178/2004). U svim sferama ljudske djelatnosti nastaje otpad, od otpada iz kućanstva do otpada iz uslužnih i proizvodnih djelatnosti. Razvoj tehnologije, deruralizacija, povećanje broja stanovnika, koncentracija pučanstva u megalopolise, velika potrošnja, sve to predstavlja izazov za gospodarenje otpadom. Problemi vezani uz otpad nisu od danas, oni su samo s razvojem društva postali veći i teže rješivi, te će postati još veći ako se ne provedu bitne promjene u strateškom gospodarstvu.

Otpad degradira prirodu i okoliš uopće. Iako je čovječanstvo svjesno te činjenice, jedan od problema je svakako i loša, odnosno nedovoljna educiranost ljudi i nezainteresiranost za racionalno gospodarenje otpadom, a time i očuvanjem okoliša. Kako bi nešto promijenili, to jest kako bi smanjili nastajanje otpada, nužno je početi mijenjati svoje navike u kući (domu) i širiti ih dalje van doma. Iako opća svijest o problemu postoji, nezainteresiranost, izostanak empatije i uključivanje šireg slojeva društva u njegovo rješavanje izostaje u dobrom dijelu država svijeta. Republika Hrvatska, na žalost, nije iznimka.

Gospodarenje otpadom je djelatnost koja obuhvaća cijelo gospodarstvo, proizvodnju i potrošnju. Ono uključuje sakupljanje, prijevoz, vrednovanje i uporabu otpada, a to uključuje i recikliranje, odvojeno sakupljanje, mehaničku, biološku, kemijsko-fizikalnu i termičku obradu i, na kraju, zbrinjavanje ostatka otpada odlaganjem u za to predviđene građevine. Gospodarenje otpadom također uključuje nadzor nad tim postupcima i naknadno održavanje lokacije zbrinjavanja.

U Republici Hrvatskoj još uvijek je gospodarenje otpadom na nezadovoljavajućoj razini, a otpad iz dana u dan sve više raste, te se neprimjereno odlaže. Jedan od većih problema svakako predstavlja neuređeni sustav gospodarenja otpadom Grada Zagreba.

Prvi zakon na području gospodarenja otpadom u modernoj Hrvatskoj, Zakon o otpadu (NN 034/1995), donosi prekretnicu u dotadašnjem načinu gospodarenja otpadom u Hrvatskoj.

Sljedeća velika prekretnica bila je ulazak Republike Hrvatske u Europsku uniju, 2013. godine kad je donesen Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 094/2013, 073/2017). Tim zakonom se zakonodavstvo Republike Hrvatske usklađuje sa zakonodavstvom Europske unije.

Obvezana europskom legislativom, Republika Hrvatska do kraja 2018. godine mora uspostaviti cjelovit sustav gospodarenja otpadom koji će se linearni, tradicionalni sustav gospodarenja otpadom zamijeniti cirkularnim sustavom gospodarenja otpadom. Cirkularni sustav podrazumijeva da otpad jedne industrije postaje sirovina druge i takav sustav trebao bi biti provediv i učinkovit. Ciljevi takvog sustava su uvođenje primarne selekcije, izgradnja centara gospodarenja otpadom, usklađivanje i sanacija postojećih odlagališta otpada i zatvaranje neusklađenih odlagališta. Takav sustav gospodarenja uključuje red prvenstva gospodarenja otpadom, a kao prioritet se ističe sprječavanje nastanka otpada, potom slijedi ponovna uporaba i recikliranje ili neki drugi postupci obrade te naposljetku zbrinjavanje otpada. Kako bi se postiglo učinkovito gospodarenje otpadom uz implementaciju najviših ekoloških standarda potrebno je dobro razumjeti mjesto i tok nastanka otpada, njegovu količinu i sastav, dobro planiranje poslovne strategije te odabir i izgradnju postrojenja za sakupljanje, predobradu ili obradu otpada.

U Gradu Zagrebu, kao glavnome gradu Republike Hrvatske još uvijek postoji znatan broj problema vezanih uz gospodarenje i zbrinjavanje otpada, iako se nazire poboljšanje cjelokupnog koncepta. Još uvijek je velika brojaka „divljih“ odlagališta otpada u cijelom gradu, ali i u okolici uskog centra grada. U tehničkom smislu, najveći problem je definiranje načina gospodarenja otpadom u startu (na mjestu nastanka) i osiguranje odgovarajuće infrastrukture za to, odnosno osiguranje učinkovite metode finalne prerade otpada i mjesta za odlaganje na kraju ciklusa. Uz navedeno, problem svakako predstavlja i provođenje ideje odvojenog sakupljanja otpada u praksu među stanovništvom kojem nisu dane dostatne informacije, osigurana infrastruktura niti jasan sustav nagrađivanja i kažnjavanja u slučaju nepoštivanja pravila koje smo prihvatili ulaskom u Europsku Uniju.

U radu će biti prikazano postojeće stanje gospodarenja otpadom u gradu Zagrebu, mjere koje su propisane od Europske unije preko Strategije i Plana gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj te primjeri boljeg gospodarenja otpadom i mogućnosti ostvarivanja ciljeva iz Plana gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj do 2022. godine putem induktivnih i deduktivnih metoda.

2. PODJELA OTPADA KAO TEORIJSKA ODREDNICA I OSNOVA GOSPODARENJA OTPADOM

Otpad je jednostavno definiran kao svaka tvar ili proizvod koji nema daljnju vrijednost ili neku određenu primjenu za osobu ili organizaciju koja ih posjeduje i koju će naposljetku odbaciti. To uključuje praktički svaki predmet ili tvar koji su trenutno u posjedu ljudi, kao i one koji će to tek postati, što jasno ukazuje na to da će količina otpada vremenom rasti. Raznolikost tipova otpada svakako je jedan od jasnih tehničkih problema, tako da, u svrhu lakšeg gospodarenja njime, a po zakonskim odrednicama, otpad se dijeli *prema mjestu nastanka i po svojim svojstvima*.

Kako u ovom radu neće biti riječi o svim tipovima niti načinima gospodarenja otpadom, naglasak je stavljen na one tipove otpada koji se, u normalnim okolnostima, pojavljuju u gradovima kao primarni i najvažniji.

Razlog izdvajanja podjele otpada kao teorijske odrednica i osnova gospodarenja otpadom jest to što tek dobro definiran otpad, podijeljen na jasne kategorije može proći moderan način gospodarenja, budući da se miješani otpad po modernoj legislativi i pravilima struke više ne smije prihvaćati kao nedjeljiva komponenta i kao takav bilo odlagati bilo spaljivati i onda odlagati.

2.1. Podjela otpada po mjestu nastanka i svojstvima

Prema mjestu nastanka iz Uredbe o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada, NN 050/2005 i NN 039/2009, otpad se dijeli na:

- komunalni otpad,
- industrijski otpad,
- ambalažni otpad,
- medicinski otpad,
- građevni otpad,
- rudarski otpad,
- električni i elektronični otpad,
- otpadna vozila i gume.

Komunalni otpad predstavlja kruti otpad koji nastaje u stambenim naseljima, čišćenjem javnih površina i otpada koji je po svojim svojstvima sličan otpadu iz kućanstva, a nastaje u gospodarstvu, ustanovama i uslužnim djelatnostima (Vučić i dr., 2004). Komunalni otpad velikim dijelom sadrži ostatke hrane, vrtni otpad i ostatke prehrambenih artikala što se redovito podrazumijeva pod pojmom *biorazgradiv otpad*. Međutim, papir, karton, dijelovi namještaja i brojne druge tvari su također biorazgradive te i njih treba promatrati na taj način, u kontekstu konačnog djelovanja na odlagalište, u slučaju da su tamo odložene ili pri projektiranju sustava za odvojeno sakupljanje otpada u startu.

Industrijski otpad predstavlja otpad koji proizlazi iz proizvodnih procesa u industrijskim djelatnostima, gospodarstvu i obrtu, a po svojim svojstvima i sastavu se razlikuje od komunalnog otpada (Zakon o otpadu, NN 178/2004).

Ambalažni otpad podrazumijeva ambalažu koja ostane kad se proizvod otvori, a odnosi se na proizvode u obliku kutija, omota, posuda i druge oblike koji služe držanju nekog proizvoda u svrhu rukovanja, promidžbe, prodaje i njegove zaštite. Ambalaža se proizvodi od raznih materijala, a neki od njih su staklo, papir, plastika, karton, metal, drvo, višeslojni miješani materijali i drugi. 2005. godine donesen je Pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu (NN 097/2005) koji je sufinancirala Europska unija i primjenjuje se od 2006. godine, te je tim pravilnikom došlo do invazije u sakupljanju ambalaže bezalkoholnih i alkoholnih pića. Određeno je da kupac ostvaruje pravo na isplatu naknade od 0,50 kn po boci iskorištene ambalaže pića u bilo kojoj trgovini koja je površinom veća od 200 m². Trgovac za svaku bocu preuzetu od kupca, ostvaruje pokriće u iznosu 0,15 kn po otkupljenoj boci.

Medicinski otpad podrazumijeva sav otpad nastao u zdravstvenim ustanovama, a nastaje pri dijagnozi, liječenju i imunizaciji pacijenta. On je izrazito složenog sastava i kao takvog ga je NUŽNO odvojeno sakupljati. Pojedine komponente bolničkog otpada su (Pravilnik o gospodarenju medicinskim otpadom, NN 050/2015).

- komunalni otpad
- farmaceutski otpad
- infektivni otpad
- kemijski otpad
- patološki otpad
- radioaktivni otpad

Građevni otpad nastaje kod građenja, rušenja i rekonstrukcije građevina, te kod proizvodnje građevinskih proizvoda ili poluproizvoda. Jedna od većih i važnijih stavki svakako je i materijal tla dobiven iskopom za potrebe temeljenja građevina, koji se ponekad vodi kao mineralni otpad, ali u određenim slučajevima može biti tretiran kao građevinski materijal ili kao posebna kategorija. Hrvatska legislativa kaže da se građevni otpad ne smije odložiti na mjestu nastanka niti na lokacijama koje nisu za to predviđene. Grad Zagreb i jedinice lokalne samouprave dužni su putem reciklažnih dvorišta osigurati preuzimanje građevnog otpada sa svojeg područja (Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom, NN 038/2008).

Rudarski otpad podrazumijeva otpad koji nastaje kod istraživanja, vađenja, obrade i skladištenja mineralnih sirovina.

Električni i elektronički otpad (EE otpad) podrazumijeva bilo koju električnu i elektroničnu opremu kao i njihove dijelove koju je posjednik odbacio ili namjerava odbaciti. Može sadržavati vrijedne metale i nemetale koji se dobiju recikliranjem, a mogu se koristiti i u energetske svrhe.

Otpadna vozila i otpadne gume su otpad koji nastaje radi oštećenja, dotrajalosti i drugih uzroka, a posjednik ih odbacuje, namjerava ili mora odbaciti.

Otpad prema svojstvima tj. tvarima koje sadrži, kemijskim, fizikalnim i biološkim osobinama dijeli se na (Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada - NN 050/2005 i NN 039/2009) :

- opasni otpad,
- neopasni otpad,
- inertni otpad.

Opasni otpad je otpad koji sadrži tvari koje imaju barem jedno od navedenih svojstava: zapaljivost, štetnost, eksplozivnost, reaktivnost, toksičnost, kancerogenost, nadražljivost, mutagenost, infektivnost, ekotoksičnost, teratogenost, svojstvo nagrizanja, oksidiranja, otpuštanja otrovnih plinova bilo kojom kemijskom reakcijom ili biološkom razgradnjom. (Uredba, NN 050/2005 i NN 039/2009).

Neopasni otpad je otpad koji nema svojstva opasnog otpada, to jest to je otpad koji je po sastavu i svojstvima određen kao neopasni, neštetljiv ljudskom zdravlju i ne ugrožava okoliš. (Uredba, NN 050/2005 i NN 039/2009).

Inertni otpad obuhvaća otpad koji ne podliježe značajnim fizikalnim, kemijskim ili biološkim promjenama, a određen je Zakonom o otpadu. Inertni otpad se ne otapa, nije zapaljiv i kemijski ne reagira, ne razgrađuje se biološkim putem i ne stvara opasne tvari po zdravlje ljudi i okoliš. (Uredba, NN 050/2005 i NN 039/2009).

2.2. Komunalni otpad kao glavna komponenta ukupne gradske produkcije otpada

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 094/2013, 073/2017) čl. 4. st. 19. kaže da je komunalni otpad, otpad nastao u kućanstvu i otpad koji je po prirodi i sastavu sličan otpadu iz kućanstava, a ne uključuje proizvodni otpad i otpad iz poljoprivrede i šumarstva. Bitno je napomenuti da još uvijek ne postoji međunarodno prihvaćena definicija komunalnog otpada. Prema nekim novijim propisima Njemačke može se reći da je komunalni ili gradski otpad kruti otpad koji nastaje u gradovima, a uključuje otpad iz kućanstva, industrijski otpad, glomazni otpad, obrtnički otpad sličan kućnom, otpad iz vrta, parkova i s ulica, otpad s tržnica, građevinski otpad, mulj iz uređaja za čišćenje otpadnih voda, fekalije, ostatke otpadnih voda i muljeva iz priprema voda (Kuçar Dragičević i dr., 2006).

Biorazgradiv komunalni otpad je otpad koji u svom sastavu ima biološki razgradiv otpad.

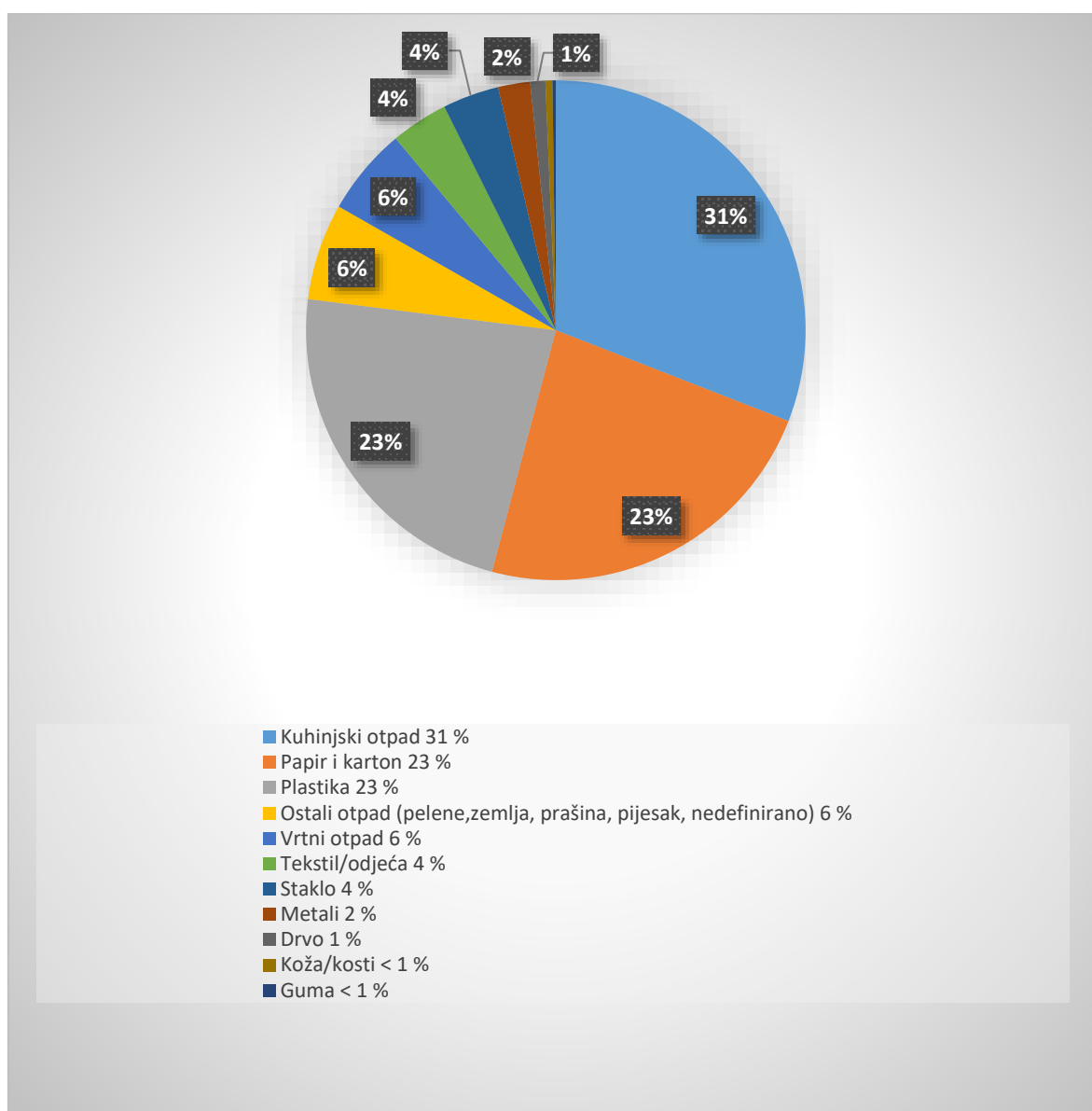
Krupni (glomazni) otpad je otpad koji se zbog svoje zapremnine i/ili mase ne može adekvatno prikupljati u sklopu usluge prikupljanja miješanog komunalnog otpada.

Miješani komunalni otpad definiran je u Pravilniku o katalogu otpada (NN 090/2015) i označen je kao 20 03 01. Definicija mu je da je to otpad iz kućanstva i otpad iz trgovina, industrije i iz ustanova koji je po svojstvima i sastavu sličan otpadu iz kućanstva, a iz kojeg posebnim postupkom nisu izdvojeni pojedini materijali (npr. papir, staklo i dr.) (Pravilnik o katalogu otpada, NN 090/2015). U Katalogu otpada, vrste komunalnog otpada koje sadrže opasna svojstva označena su „*” (zvjezdica).

U spremnike za komunalni otpad zabranjeno je odlagati žar, lešine životinja, polutekuće i tekuće tvari, električne baterije, akumulatore, otpad iz klaonica, mesnica i ribarnica, automobilske gume, zeleni otpad, građevinski otpad, ambalažni otpad i opasni otpad.

Standard stanovništva, dostignuta razina komunalne infrastrukture, tip naselja, ekonomski stupanj razvoja društva i slični čimbenici definiraju sastav komunalnog otpada. Složen sastav komunalnog otpada, velik broj proizvođača raznih proizvoda i tehnološki razvitek čovječanstva čine sustav gospodarenja otpadom kompleksnim područjem proučavanja.

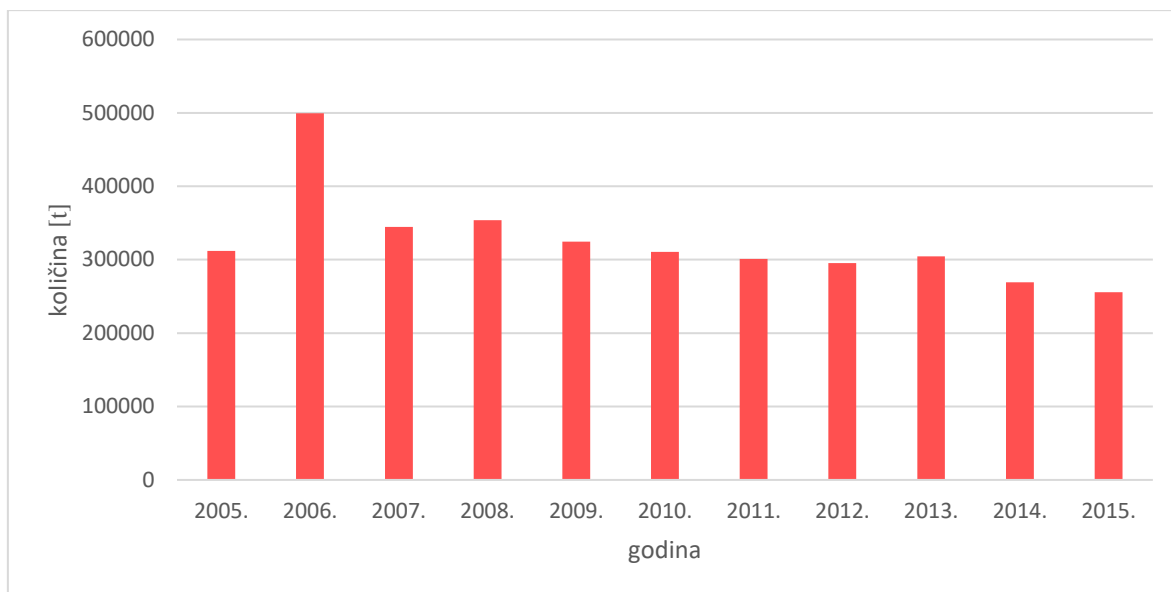
Sastav miješanog komunalnog otpada, prema (Bjelić, 2015), vidljiv je na slici (Slika 2-1).



Slika 2-1: Sastav i udjeli (%) komponenata u miješanom komunalnom otpadu

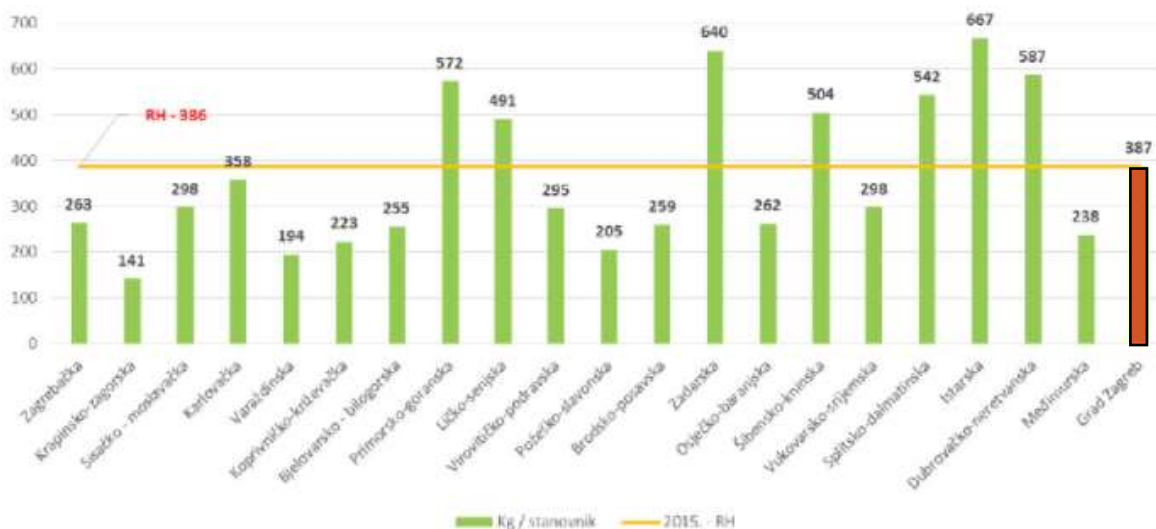
Ukupna količina proizvedenog komunalnog otpada u 2015. godini prema Odluci o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 003/2017) iznosila je 1.653.918 tona. Hrvatska broji oko 4,204 milijuna stanovnika i time je proizvedeno 386 kilograma otpada po stanovniku godišnje (~ 1 kg/st. dnevno).

Godišnje količine proizvedenog komunalnog otpada u Gradu Zagrebu u razdoblju od 2005. do 2015. godine prikazane su na slici 2-2. Podaci za pojedinu godinu preuzeti su iz AZO Izvješća o komunalnom otpadu za 2006.; 2007.; 2008.; 2009.; 2010.; 2011.; 2012.; 2013. i HAOP Izvješća o komunalnom otpadu za 2014. i 2015. godinu.



Slika 2-2: Količine proizvedenog komunalnog otpada u Zagrebu u razdoblju od 2005. do 2015.godine

Zanimljivo je usporediti količine proizvedenog komunalnog otpada po županijama s Gradom Zagrebom, (slika 2-3), iz čega se može zaključiti da postoji bitan ne razmjer između priobalnih i kontinentalnih županija (između županija koje imaju više turističkih središta i onih koje su siromašne turizmom). U 2015. godini, količina komunalnog otpada proizvedenog u turizmu iznosila je 6 % ukupne količine komunalnog otpada, točnije 98.960 tona. Županija s najviše proizvedenog komunalnog otpada iz turizma bila je Istarska, a ona s najmanje, i to svega 141 kg/ stanovniku Krapinsko – zagorska.



Slika 2-3: Količina proizvedenog komunalnog otpada u 2015. godini, po županijama (Odluka, NN 003/2017)

2.3. Organske komponente komunalnog otpada – biorazgradivi otpad

Svaki otpad ili dio otpada koji podliježe aerobnoj ili anaerobnoj razgradnji naziva se biorazgradivi otpad. Biorazgradiv komunalni otpad je biorazgradiv otpad iz kućanstva, kao i ostali biorazgradivi otpad koji je po svojim svojstvima i sastavu sličan otpadu iz kućanstva. Biorazgradiv komunalni otpad čine biorazgradive komponente kao što su otpad iz vrtova i parkova, otpad od hrane, drvo, papir i karton, tekstil i drugi. Biorazgradivi komunalni otpad ne uključuje otpad iz poljoprivrede i šumarstva, proizvodni otpad, pijesak, muljeve i slično, a uključuje biootpad iz komunalnog otpada.

Biootpad su hrana i kuhinjski otpad iz kućanstva, restorana, ugostiteljskih i maloprodajnih objekata, biorazgradivi otpad iz vrtova i parkova, te sličan otpad iz proizvodnje prehrambenih proizvoda. Otpad od hrane u komunalnom otpadu obuhvaća nekonsumiranu hranu i ostatke od hrane preostale nakon pripreme i konzumacije u kućanstvima, restoranima, hotelima, javnim ustanovama i institucijama, te pogonima koji imaju vlastite kantine. Trava, lišće i drvni otpaci dio su biorazgradivog otpada iz vrtova i parkova. U statističkim podacima, otpaci od hrane obrađuju se kao biootpad i prema procjeni čine 10 % ukupnog miješanog komunalnog otpada (Izvješće o provedbi plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu za razdoblje od 01.01.2016. – 31.12.2016., 2017). Podizanje razine svijesti o očuvanju hrane i tehnološki napredak, promijenili su i vjerojatno će još promijeniti udio otpada od hrane u ukupnom miješanom komunalnom otpadu.

Papirnati otpad (papir i karton) čine 20 – 25% miješanog komunalnog otpada (Izvješće, 2017), što je gotovo četvrtina ukupnog komunalnog otpada. Papir i karton se nude kao sam proizvod (npr. novine, knjige, tiskani promotivni materijali i druge tiskovine) ili kao ambalaža mnogih proizvoda. Potrošnja papira i kartona se u posljednjih desetak godina udvostručila, ali povećao se i udio papira koji se vraća u proces proizvodnje. Kako bi se dobila celuloza od koje se proizvodi papir, potrebno je utrošiti mnogo prirodnih sirovina, energije i vode. Danas brojne komunalne tvrtke pružaju mogućnost otkupa starog papira za koji fizičke ili pravne dobivaju naknadu za skupljenu količinu otpadnog papira. Cijena kilograma otpadnog papira je oko 0,50 kn i ovisi o vrsti papira tj. tiskovine i tvrtki koja otkupljuje otpadni papir. Pravi ekološki, ali i ekonomski učinci pojavljuju se kad se otpadni papir koristi kao sekundarna sirovina za proizvodnju novog papira, ali, uvijek ima jedan ali, a to je problem plastificiranog i obloženog papira koji se teško recikliraju, a još teže spontano razgrađuju.

U komunalnom otpadu je posljednjih desetak godina sve više plastične, odnosno polimerne ambalaže. Oko 20 % volumnog udjela (Izvješće, 2017) u komunalnom otpadu zauzima PET ambalaža. Vrijeme razgradnje proizvoda od plastike je 100 do 1000 godina. Plastika odložena na odlagalište zbog svoje nerazgradivosti i velike količine zahtijeva velik prostor na odlagalištu, osim toga ona sudjeluje u stvaranju stakleničkih plinova kada u doticaju s organskim tvarima u anaerobnim uvjetima počinje stvarati metan.

U ukupnom komunalnom otpadu je oko 4 % tekstilnog otpada (Izvješće, 2017). Tekstilni otpad podrazumijeva odjeću i obuću, tkanine, te tekstilnu ambalažu. Oko 50% tekstilnog otpada koji se odlaže pogodan je za recikliranje, a samo 25 % od ukupnog tekstilnog otpada se ponovno upotrijebi ili reciklira. Vrijeme samorazgradnje tekstilnog otpada od pamuka je oko 6 mjeseci dok je za sintetičku odjeću potrebno i do 1000 godina.

Otpad od gume i kože u ukupnom komunalnom otpadu čini nešto manje od 1 %. Velika većina otpada od gume i kože potječu iz dijela pokućstva i sličnih proizvoda, a ovisno o podjeli otpada mogu se statistički obraditi pojedinačno ili u sklopu ostalog otpada. Reciklirana guma može se koristiti na primjer za izradu umjetne trave, podloge parkirališta i ceste ili podloge za sportska igrališta, proizvodnju obuće, prozora ili za proizvodnju novih guma.

2.4. Anorganske komponente komunalnog otpada

Staklo, kao i plastika proizvodi se u velikim količinama i samo time predstavlja prijetnju okolišu, a isto tako njegovo odbacivanje i odlaganje na odlagalište zauzima velik prostor odlagališta. Razgradnja stakla u prirodi jako je dugotrajna i traje od prilike oko 4000 godina. Udio staklenog otpada, uglavnom staklene ambalaže u komunalnom otpadu iznosi od 5 – 10 %. Da bi se proizvodilo staklo potrebne su velike količine energije i sirovina, ali staklena ambalaža ima jednu veliku prednost, a to je svojstvo inertnosti. Svojstvo inertnosti omogućuje ponovno korištenje, to jest punjenje i potpunu reciklažu neograničen broj puta.

Današnji suvremeni život nameće korištenje mnogo ambalaže, što podrazumijeva i metalnu ambalažu, točnije limenke. Metalna ambalaža za prehrambene proizvode većinom je aluminijska i ona čini oko 4 % udjela u ukupnom komunalnom otpadu. U SAD-u se primjerice od izrade prve limenke 1963. godine do danas povećala količina aluminijskih limenki sa 100 milijuna komada na 66 milijardi komada. (Izvješće, 2017)

2.5. Glomazni otpad

Glomazni ili krupni otpad je otpad koji se zbog svoje zapremnine ili mase ne može adekvatno prikupiti u sklopu usluge prikupljanja miješanog komunalnog otpada. Njegov maseni udio u ukupnom komunalnom otpadu iznosi oko 4 %, a uključuje kućanske aparate, namještaj, vrtnu opremu i slične proizvode koji su postali dio otpada i sastavom obuhvaćaju više vrsta otpada. (Izvješće, 2017)

2.6. Opasni komunalni otpad

Opasni komunalni otpad je otpad koji u većoj ili manjoj mjeri sadrži tvari koje imaju svojstvo opasnog otpada kao što je zapaljivost, otrovnost, eksplozivnost i slično. Opasni komunalni otpad sadrži i tvari kao što su teški metali i stari lijekovi i potrebno ih je izdvojiti iz komunalnog otpada, te adekvatno zbrinuti. Udio opasnog otpada u ukupnom komunalnom je manje od 1 %.

U Republici Hrvatskoj nema pogona za obradu ili odlaganje opasnog otpada te se gotovo cijela količina opasnog otpada koji nastaje u Hrvatskoj ili izvozi ili zbrinjava na neregularan način.

U praksi, opasni otpad kao komponenta komunalnog otpada se, dok nije izdvojen i koncentriran, smatra „problematičnim“ (problematični otpad je opasni otpad iz podgrupe 20 01 Kataloga otpada (NN 090/2015) koji uobičajeno nastaje u kućanstvu te opasni otpad koji je po svojstvima, sastavu i količini usporediv s opasnim otpadom koji uobičajeno nastaje u kućanstvu pri čemu se problematičnim otpadom smatra sve dok se nalazi kod proizvođača tog otpada). Tek u većim količinama, ili izdvojen, ili posebno sakupljen on prelazi (samo pojmom, ne i svojstvima, koja ostaju ista!) u opasni otpad. Ovdje je moguće primijetiti problem hrvatske legislative, načina razmišljanja i stava stanovništva. Realno, kad bi se cijela količina komunalnog otpada, u kojoj je pronađena jedna komponenta opasnog otpada, proglasila opasnom, to bi stvorilo velike probleme. Primjera radi: kamion otpada u kojem se nalazi jedan živin termometar i dvije kutije lijekova može se smatrati kamionom punim opasnog otpada (*Opasni otpad je i svaki drugi otpad koji sadrži jedno od svojstava iz Priloga II. ove Uredbe ili je pomiješan s otpadom iz Priloga I. ove Uredbe.*, Uredba, NN 050/2005). Međutim, u tom slučaju bi cijelu količinu otpada iz kamiona trebalo zbrinuti na način na koji se opasni otpad zbrinjava. Kako se to ne bi dogodilo, budući da bi to bilo preskupo, taj otpad se definira kao „problematična komponenta u

komunalnom otpadu“, a cijela masa otpada završava na odlagalištu ili mjestu za razvrstavanje.

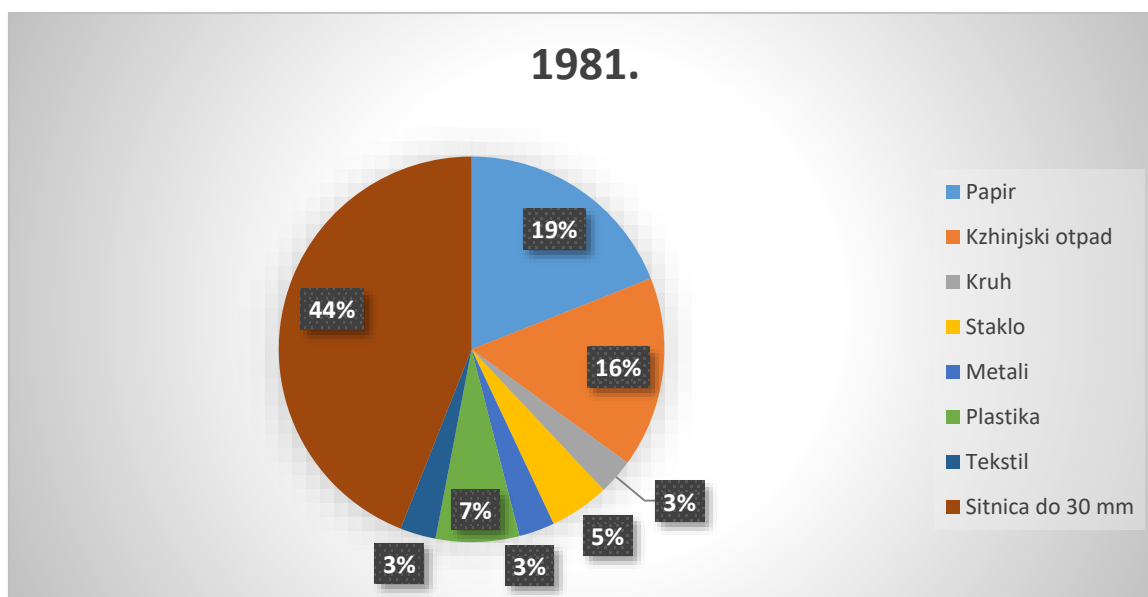
3. GOSPODARENJE OTPADOM U HRVATSKOJ I GRADU ZAGREBU

3.1. Povijesna iskustva gospodarenja otpadom u Hrvatskoj i Zagrebu

Povijest gospodarenja otpadom na području današnje Hrvatske bilježi se od davnina. Prema nekim pisanim dokumentima, Hrvati su počeli brinuti o zbrinjavanju otpada još u 13.st. U Statutu grada Dubrovnika iz 13.st. nazire se sustav određenog odlaganja otpada i kazne za nepoštivanje odredbi. Iz 15.st. datira Statut zagrebačkog Gradeca u kojem se nalazi odredba vezana za brigu o urednosti i čistoći gradskih ulica (Runko Luttenberg, 2011). Takozvano moderno zbrinjavanje otpada u Hrvatskoj počinje 1904. godine u Rijeci, s radom prve peći za spaljivanje otpada (Prelec, 1986).

Od 1950-tih do 1970-tih godina, vladalo je razdoblje prilične nebrige u svezi gospodarenja otpadom. Otpad se odlagao na lokacije na rubovima naselja, to jest u birane postojeće depresije, napuštene iskope, rupe, vrtače ili grabe. Po nekim procjenama, procjenjuje se da je u ovom razdoblju nastajalo oko 110 kg otpada/st/god. s prosječnim sastavom otpada od 10-14 % kuhinjskog otpada i 60-65 % običnog miješanog otpada. (Fundurulja, 2009).

U razdoblju od 1970-tih do 1985-tih godina, je nastajalo oko 180 kg otpada/st/god. Prosječni sastav otpada tog razdoblja prikazan je slikom 3-1. (Fundurulja, 2009).



Slika 3-1: Sastav komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj 1981. godine, mas. %

Državna tijela počinju se aktivno uključivati u rješavanje problema gospodarenja otpadom nakon 1985. godine, te se mjerodavne državne institucije počinju pozivati na niz drugih zakona koji se neposredno mogu povezati s područjem gospodarenja otpadom kao što su npr. *Zakon o vodama*, *Zakon o gradnji* te neki pravilnici kao što je *Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš* (Fundurulja, 2009).

Stvarno i sustavno rješavanje problema otpada počinje 1995. godine, kad je u Ministarstvu prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja formirana *Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša*. Državnoj upravi za zaštitu prirode i okoliša povjerena je opća politika zaštite okoliša i postaje dio Ministarstva zaštite okoliša i prostornog uređenja. *Agencija za zaštitu okoliša* kao centralna ustanova za prikupljanje i objavljivanje podataka, osnovana je sredinom 2002. godine. *Odsjek za otpad* prikuplja podatke o otpadu i odlagalištima te vodi informacijski sustav gospodarenja otpadom. *Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti* osnovan je 01. siječnja 2004. godine s ciljem osiguranja dodatnih sredstava za financiranje programa, projekata i aktivnosti iz područja zaštite okoliša. Od 2004. godine započinje briga za cjelokupno gospodarenje otpadom, a *Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva* ustrojstvom obuhvaća i *Upravu za gospodarenje okolišem* i *Upravu za strateške i integracijske procese u zaštiti okoliša*. Pregovaranjem Republike Hrvatske i Europske unije o pristupu Republike Hrvatske Europskoj uniji, u razdoblju od 2006. do 2008. godine svi zakonski i podzakonski akti koji se odnose na gospodarenje otpadom usklađeni su s Direktivama Europske unije (Fundurulja, 2009).

3.2. Zakonski okviri i obveze Republike Hrvatske

Hrvatski Sabor temeljem Zakona o otpadu (NN 178/2004, 111/2006, 060/2008, 087/2009) 14. listopada 2005. godine, donosi Strategiju gospodarenja otpadom (NN 130/2005), a 2007. donesen je i njezin provedbeni dokument Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007.-2015. (NN 085/2007, 126/2010, 031/2011). Grad Zagreb, županije, gradovi i općine morali su izraditi Plan gospodarenja otpadom za razdoblje od 8 godina. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske propisala je smjernice, a Zakon o otpadu obvezu izrade provedbenih dokumenata, Planova gospodarenja otpadom. Međutim, došlo je do promjene zakona, te je na snagu stupio Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 094/2013, 073/2017) i tim Zakonom dolazi do promjena obveza u županijama, gradovima i općinama koje se tiču planova gospodarenja otpadom. Unatoč tome što je Zakon o otpadu prestao važiti, županijski, općinski i gradski planovi

gospodarenja otpadom koji su doneseni na temelju njega i koji su doneseni prije stupanja na snagu Zakona o održivom gospodarenju otpadom, ostaju na snazi do isteka roka na koji su doneseni, naravno samo u dijelovima koji nisu u suprotnosti s odredbama Zakona o održivom gospodarenju otpadom i Plana gospodarenja otpadom. Uz to, donesen je podzakonski akt Zakona o održivom gospodarenju otpada, novi Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 023/2007, 111/2007, 023/2014, 051/2014, 121/2015, 132/2015, 117/2017) kojim su uređeni uvjeti za trgovanje otpadom, postupci zbrinjavanja i odlaganja otpada, dozvole, te pitanja koja su trebala biti definirana radi provođenja Zakona. Sredinom 2017. godine donesena je i Uredba o gospodarenju komunalnim otpadom (NN 050/2017) koja potiče proizvođača i posjednika otpada da odvojeno prikuplja otpad kako bi se smanjila količina miješanog otpada, te smanjio udio biorazgradivog otpada u nastalom miješanom komunalnom otpadu.

3.2.1. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 094/2013, 073/2017)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 094/2013, 073/2017) koji je trenutno na snazi i čijim stupanjem na snagu je prestao važiti Zakon o otpadu (NN 178/2004, 111/2006, 060/2008, 087/2009), sadrži 25 podzakonskih akata. Zakon se usklađuje s 12 propisa Europske unije: o otpadu, o odlagalištima otpada, o skladištenju ugljikova dioksida, o industrijskim emisijama, o baterijama i akumulatorima, o otpadnim baterijama i akumulatorima, o otpadnim vozilima, o otpadnoj elektroničkoj i električnoj opremi, o ambalaži i ambalažnom otpadu, o pošiljkama otpada, o pošiljkama otpada u svrhu prilagodbe znanstvenom i tehničkom napretku, o utvrđivanju popisa opasnog otpada u skladu s direktivom o opasnom otpadu (Zakon o održivom gospodarenju otpadom, NN 094/2013.). Zakonom o održivom gospodarenju otpadom određuje se i slijed prvenstva gospodarenja otpadom, a glasi:

1. Sprječavanje nastanka otpada
2. Priprema za ponovnu uporabu
3. Recikliranje
4. Drugi postupci obrade (npr. energetska uporaba)
5. Zbrinjavanje otpada

3.2.2. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/2005)

Strategija gospodarenja otpadom dio je kontinuiranog planiranja gospodarenja koje se odražava na sve razine, od lokale do nacionalne, te se kao segment javlja i u drugim sektorima (npr. rudarstvo, gospodarenje vodom, zdravstvo, veterinarstvo, prostorno planiranje i građenje i dr.). Strategija gospodarenja otpadom kao planski dokument ima za svrhu uspostaviti okvir unutar kojega će Hrvatska morati smanjiti količinu otpada koji proizvodi, a onim otpadom koji je proizveden, održivo gospodariti. Strategija gospodarenja otpadom dugoročni je dokument, te kao takva definira ciljeve i predlaže mjere za njihovo provođenje, tj. ostvarivanje do 2025. godine. Tim dokumentom uređeno je gospodarenje raznim vrstama otpada na području Republike Hrvatske, od nastanka do odlaganja, s osnovnim ciljem ostvarivanja i održavanja cjelovitog sustava gospodarenja otpadom koji mora biti usklađen s europskim standardima i zahtjevima, s ciljem da se što više izbjegne, tj. smanji nastanak otpada i da se gospodarenje otpadom uskladi s načelima održivog razvoja. Pet strateških ciljeva gospodarenja otpadom, koji su utvrđeni Strategijom:

- 1) smanjiti rizik od otpada
- 2) smanjiti količinu otpada na izvoru, tj. spriječiti njegovo nastajanje, te smanjiti količinu otpada koji se mora odložiti
- 3) razviti infrastrukturu za cjelovit sustav gospodarenja otpadom
- 4) educirati stručnjake, upravnu strukturu i javnost za rješavanje problema vezanih uz gospodarenje otpadom
- 5) doprinijeti zaposlenosti u Hrvatskoj

Uređenje Strategije proizlazi iz općih načela Europske unije i pravnih odrednica sadržanih u Zakonu o otpadu koja su usklađena tim načelima.

- a) Hijerarhija gospodarenja otpadom
 - prioritet je izbjegavanje i smanjivanje nastanka otpada
 - ako se nastajanje ili smanjivanje otpada ne može izbjeći, otpad se mora ponovno upotrijebiti – oporba ili recikliranje
 - otpad koji više ne možemo racionalno iskoristiti moramo trajno odložiti, ali na ekološki prihvatljiv način
- b) U odnosu na troškove i ekološku prihvatljivost, potrebno je koristiti najbolje dostupne tehnologije
- c) Blizina i neovisnost

- Primjereno potrebama Republike Hrvatske, potrebno je postaviti mrežu građevine, postrojenja za oporabu, obradu i recikliranje
- d) Odgovornost proizvođača
 - proizvođač kod kojeg nastaje otpad dužan je izabrati rješenje prema karakteristikama proizvoda i tehnologije, koje je najprihvatljivije za okoliš
 - proizvođač proizvoda od kojeg nastaje otpad podmiruje sve troškove preventivnih i mjera zbrinjavanja otpada, troškove koji nisu pokriveni prigodom ostvarenim od prerade otpada i financijski je odgovorna osoba za provedbu preventivnih i sanacijskih mjera štete na okoliš ili štete koji bi otpad mogao prouzročiti na okoliš
- e) Odstranjivanje nedostataka sadašnje politike i prakse gospodarenja otpadom
 - politika i praksa gospodarenja otpadom trebala bi se promijeniti na temelju uočenih nedostataka, te bi trebalo poboljšati postupke i propise i povećati kontrolu nad poštivanjem propisa i standarda
- f) Onečišćivač plaća
 - proizvođač i posjednik (sadašnji ili prijašnji) otpada trebaju snositi troškove gospodarenja otpadom, te gospodariti otpadom na način koji osigurava visoku razinu zdravlja ljudi i zaštite okoliša
- g) Uloga u odgoju i obrazovanju stanovništva
- h) Pravo na pristup informacijama i pravosuđu, te sudjelovanje javnosti u odlučivanju
- i) Etapni pristup
 - kroz mjerljive etape, praćenje, nadzor i provjeru u izvršavanju etapnih zadataka, postupno treba poboljšavati sustav gospodarenja otpadom
- j) Priprema za otvoreno tržište
 - potrebno je poticati gospodarstvo i ostale dijelove društva ekonomskim i drugim instrumentima da se gospodari otpadom u suglasju s okolišem i u okviru održivog razvoja, priprema društvo za otvoreno tržište

Strategijom su određeni prioriteti. Hrvatska se trenutno potpuno oslanja na odlagališta (oko 90 %), a samo 1 % se kompostira, a tjedni odvoz komunalnog otpada češći je nego u Europskoj uniji što uistinu stvara povećane troškove za Hrvatsku. Što se tiče recikliranja, u Hrvatskoj se reciklira oko 50.000 tona komunalnog otpada od kućanstva, od toga je 15.000 tona gume, drva, tekstila i stiropora, 12.500 tona papir i karton, 10.000 tona bijela tehnika i automobili, 10.000 tona staklo, 1.000 tona plastika. Također je Strategijom određeno i odvojeno skupljanje biootpada, a u trenutku donošenja Strategije, biootpad se odvojeno

prikupljao u Gradu Zagrebu gdje se od 1995. godine odlagao na 2 gradska područja i to sve u sklopu oglednog projekta. Trenutno se odvoz otpada iz kućanstva naplaćuje po kvadratnom metru stana, što je za građane destimulativno, a Strategija za rješenje problema komunalnog otpada u prvoj fazi predlaže prijelaz na naknadu po količini kao što se već primjenjuje u nekim dijelovima Hrvatske.

3.2.3. Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. – 2015. godine (NN 085/2007, 126/2010, 031/2011, 046/2015)

Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za gore navedeno razdoblje imao je kao temeljni zadatak organiziranje provođenja glavnih ciljeva Strategije postavljenje za razdoblje od 20 godina (2005. – 2025. godine) na području gospodarenja otpadom. Plan kao provedbeni dokument sukladan Zakonu o otpadu (NN 178/2004, 111/2006, 060/2008, 087/2009), bio je usmjeren na provođenje ciljeva i načela Strategije i omogućio je Hrvatskoj uspješno zatvaranje poglavlja „Okoliš“ tijekom pregovora za članstvo u Europskoj uniji. Republika Hrvatska broji 92,8 % stanovništva koji imaju organiziran odvoz komunalnog otpada, te su trenutno u cijenu zbrinjavanja otpada u većini županija uključeni samo troškovi sustava prikupljanja, a Grad Zagreb i nekoliko drugih gradova ima u cijenu uključene i troškove odlaganja otpada.

3.2.4. Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2017. – 2022. godine (NN 003/2017)

Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj temeljni je dokument o gospodarenju otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2017. – 2022. godine, te je izrađen na temelju Strategije gospodarenja otpadom Republike Hrvatske, postojećih zakonskih propisa i smjernica Europske unije.

Osnovni zadatak Plana u razdoblju 2017. – 2022. godine je provođenje glavnih ciljeva Strategije postavljenih za razdoblje 2016. – 2022. godine za područje gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj. Glavni ciljevi su:

- 1) uspostaviti cjelovit sustav gospodarenja otpadom
- 2) sanirati i zatvoriti postojeća odlagališta
- 3) sanirati „crne točke“ i otpadom visoko opterećene lokacije u okolišu

- 4) razviti i uspostaviti regionalne i županijske centre gospodarenja otpadom s predobradom otpada prije konačnog zbrinjavanja ili odlaganja
- 5) uspostaviti cjelovitu informatizaciju sustava gospodarenja otpadom.

Provođenjem Plana gospodarenja otpadom doći će do uspostave sustava gospodarenja otpadom u svim županijama, povećanja udjela odvojeno sakupljenog otpada, više recikliranja i ponovne uporabe otpada, prethodne obrade prije konačnog odlaganja otpada, izdvajanja goriva iz otpada, smanjenja udjela biorazgradive komponente u komunalnom otpadu, smanjenja količine otpada koji se konačno odlaže na odlagališta, samoodrživog financiranja sustava gospodarenja komunalnim otpadom.

Nadzor nad provedbom Plana obavlja Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva (MZOPUG) koje je dužno, jednom godišnje, podnositi Vladi RH izvješće o izvršenju utvrđenih obveza i učinkovitosti poduzetih mjera iz Plana. Planovi gospodarenja otpadom (županijski, Grada Zagreba, gradski i općinski) moraju biti usklađeni sa Strategijom i Planom. Plan gospodarenja otpadom županije, odnosno Grada Zagreba donosi županijska skupština, odnosno Gradska skupština Grada Zagreba za razdoblje od osam godina, a nadležni ured županije, odnosno Grada Zagreba nadzire njegovu provedbu. Plan gospodarenja otpadom grada, odnosno općine donosi gradsko/općinsko vijeće za razdoblje od osam godina, a njegovu provedbu nadzire nadležni ured (Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatsko za razdoblje 2007. – 2015. godine, NN 085/2007). Vremenski okvir plana dan je tablicom 3-1.

Tablica 3-1: Vremenski plan uspostavljanja cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj (Odluka, NN 003/2017)

Razdoblje	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.
1. Izrada akcijskog plana za odvojeno prikupljanje i recikliranje građevnog otpada						
2. Izgradnja postrojenja za sortiranje odvojeno prikupljenog papira, kartona, metala, stakla, plastike i dr.						
3. Uspostava županijskih i regionalnih CGO-a						

3.2.5. Uspostava cjelovitog sustava gospodarenja otpadom

Cilj uspostave cjelovitog sustava gospodarenja otpadom podijeljen je na dvije cjeline: organizirano skupljanje komunalnog otpada i odvojeno skupljanje otpada, kako bi se postigao odgovarajući rezultat. Organizirano skupljanje komunalnog otpada prema Strategiji, provodi se organiziranim skupljanjem komunalnog otpada. U Republici Hrvatskoj 2005. godine organiziranom skupljanju otpada bilo je obuhvaćeno 80 % stanovništva dok je danas taj postotak veći i iznosi 98 %. Na koncu 2012. godine objavljeni su rezultati da je 206 komunalnih društava i koncesionara koji su registrirani za skupljanje i odlaganje komunalnog otpada. Sustav odvojenog skupljanja komunalnog otpada je organiziran sustav kojim se na mjestu nastanka otpada vrši odvajanje korisnih tvari u cilju njihovog ponovnog korištenja.

3.2.6. Saniranje i zatvaranje postojećih odlagališta

Pristupanjem Republike Hrvatske Europskoj uniji, Hrvatska se obvezala da će postupno osigurati smanjivanje otpada odloženog na postojeća, neusklađena odlagališta, tako da će do 31. prosinca 2013. na odlagališta odložiti maksimalno 1.710.000 tone otpada, a do 31. prosinca 2014. godine 1.410.000 tone. Do 31. prosinca 2015. godine da će odložiti 1.210.000 tone, do 31. prosinca 2016. do 1.010.000 tone, a do 31. prosinca 2017. godine najviše do 800.000 tona otpada. Mjere za ostvarenje ovog cilja su poticanje termičke obrade otpada i druge prihvatljive metode i načini gospodarenja otpadom u odnosu na prakse zemalja Europske unije i utvrđivanjem gospodarenja opasnim otpadom.

3.2.7. Sanacija „crnih točaka“ i otpadom visoko opterećenih lokacija u okolišu

Dugotrajnim i neprimjerenim gospodarenjem proizvodnim i/ili tehnološkim otpadom kao ostatak prethodne industrijske aktivnosti nastale su lokacije visokog rizika koje su Strategijom i Planom gospodarenja otpadom utvrđene, te svojim postojanjem predstavljaju opasnost za ljudsko zdravlje i okoliš.

3.2.8. Razvoj i uspostava regionalnih i županijskih centara za gospodarenje otpadom, s predobradom otpada prije konačnog zbrinjavanja ili odlaganja

Usklađivanjem hrvatske regulative i informacijskog sustava s propisima Europske unije, te gradnjom infrastrukturnih postrojenja i građevina trebalo bi se ostvariti kako bi se ispunio strateški cilj razvitka infrastrukture za izgradnju cjelovitog sustava gospodarenja otpadom.

4. PROVEDBA GOSPODARENJA OTPADOM U GRADU ZAGREBU

4.1. Moderno gospodarenje komunalnim otpadom

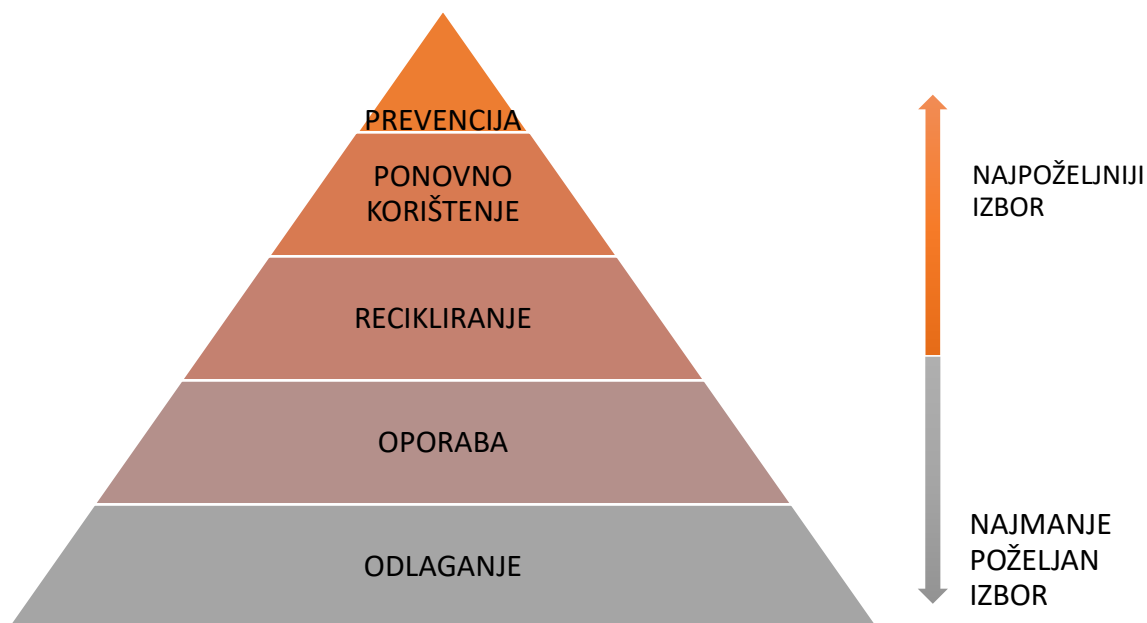
Dio ukupnog sustava zaštite okoliša je i gospodarenje otpadom. Ono je vrlo složena djelatnost koja obuhvaća sve grane gospodarstva, proizvodnje i potrošnje, te sadrži niz tehnologija i postupaka koji se primjenjuju u različitim oblicima. Može se reći da je to ekološki i ekonomski razumno upravljanje otpadom od njegova nastanka, preko sakupljanja, prijevoza, iskorištavanja, obrade pa do konačnog odlaganja uz zakonsku odgovornosti i obvezu smanjenja količine otpada. Temelj gospodarenja otpadom je uvažavanje opće prihvaćenih načela zaštite okoliša, poštivanje načela međunarodnog prava zaštite okoliša, uvažavanjem najbolje svjetske prakse i znanstvenih spoznaja. Suvremeno gospodarenje otpadom temelji se na određenim načelima i nalaže da se otpadom treba upravljati na način bezopasan za ljudsko zdravlje i okoliš, bez rizika utjecaja na zrak, vodu, tlo, biljke ili životinje, bez stvaranja smetnji bukom ili mirisom i bez negativnog djelovanja na mjesto od posebnog društvenog interesa. Na stranicama MZOIP navedena su načela suvremenog gospodarenja otpadom, a to su:

1. „Načelo onečišćivač plaća“ znači da proizvođač i/ili posjednik otpada snosi troškove za mjere gospodarenja otpadom i financijski je odgovoran za provedbu sanacije zbog štete koja se dogodila ili bi se mogla dogoditi zbog otpada.
2. „Načelo blizine“ nalaže da se obrada otpada treba obavljati u najbližoj odgovarajućoj građevini ili uređaju u odnosu na mjesto nastanka otpada, s obzirom na gospodarsku učinkovitost i prihvatljivost za okoliš.
3. „Načelo samodostatnosti“ govori da će se gospodarenje otpadom obavljati na samodostatan način omogućavajući neovisno ostvarivanje propisanih ciljeva na razini države, uzimajući pri tom u obzir geografske okolnosti ili potrebe za posebnim građevinama za posebne kategorije otpada.
4. „Načelo sljedivosti“ podrazumijeva utvrđivanje porijekla otpada s obzirom na sam proizvod, njegovu ambalažu i proizvođača tog proizvoda kao i posjed otpada te uključuje i njegovu obradu.

Kako bi se spriječilo nastajanje otpada i primijenili propisi i politika gospodarenja otpadom primjenjuje se hijerarhija gospodarenja otpadom. Njom se određuje slijed prioriteta u

skupini najboljih opcija za okoliš i odstupanje od ove hijerarhije može biti nužno za neke tokove otpada uz opravdanje na temelju razloga koji uključuju tehničku izvedivost, zaštitu okoliša i gospodarsku održivost. Europska unija u području gospodarenja otpadom potiče i druga načela zaštite okoliša. Neka od tih načela su predostrožnost i održivost, gospodarska održivost, tehnička izvedivost, zaštita resursa, sveukupni učinak na ljudsko zdravlje i okoliš.

Hijerarhija gospodarenja otpadom vidljiva je i u donedavnom „*piramidalnom načinu prikaza gospodarenja otpadom*“ (slika 4-1), kao i u nešto moderniziranoj verziji „*kružnog prikazivanja*“ (slika 4-2). Oba načina prikazivanja, iako logični i jasni, zapravo predstavljaju birokratsko prikazivanje problema kao lako rješivog poradi jasno prikazanih odnosa. U inženjerskim krugovima (struci) jasno je da samo prikazivanje nije toliko bitno kao konkretno postavljanje metodologije za rješavanje problema gospodarenja otpadom. Naime, iako je svima jasno kako problem treba riješiti i kojim redom, provedba rješenja je daleko kompleksnija i zahtjevnija. Često puta moderan način gospodarenja otpadom zahtijeva stupanj razvoja cijele države koji jednostavno ne postoji ili nije moguć u dogledno vrijeme. Stoga, prisilno prilagođavanje modernom načinu gospodarenja otpadom mora neminovno donijeti niz problema, stvarati uska grla i, u konačnici, dodatno opteretiti fond države ili okoliš.



Slika 4-1: Hijerarhija gospodarenja otpadom (Medven, 2009)



Slika 4-2: Model kružnog gospodarstva (Odluka, NN 003/2017)

Sprječavanje nastanka ili prevencija – obuhvaća mjere koje se poduzimaju prije nego tvar ili proizvod postanu otpad, ovom mjerom se smanjuje količina otpada ponovnim korištenjem ili produljenjem životnog ciklusa proizvoda, štetan učinak otpada na okoliš i zdravlje ljudi, te sadržaj opasnih tvari u proizvodima. Prevencija, kao i druge mjere smanjivanja nastajanja otpada smatraju se najvažnijom metodom za rješavanje problema otpada.

Ponovna upotreba – podrazumijeva sve one proizvode ili komponente proizvoda koje predstavljaju otpad, a ponovno se mogu koristiti u istu svrhu za koji su i izrađeni.

Recikliranje – uključuje svaki postupak recikliranja na temelju kojega se otpadna tvar ili materijal ponovno obrađuje u proizvode, materijale ili tvari za istu ili neku drugu svrhu. Recikliranje podrazumijeva ponovno prerađivanje organskog materijala, ali ne uključuje korištenje energije i prerađivanje u materijal koji će se koristiti kao gorivo. Materijali kao što su

papir i nepovratna staklena ambalaža nisu prihvatljivi za izravno korištenje, pa je ove materijale moguće ponovno koristiti postupcima kompostiranja, tj. recikliranja. U gospodarenju otpadom postupci kompostiranja i recikliranja su veoma važni, naravno uz to da ovaj korak ne može zamijeniti prije navedena dva (prevenciju i ponovnu upotrebu). Riječ recikliranje potječe od engleskog jezika, i sastavljeno je od riječi RE + CYCLE što znači ponovno kruženje.

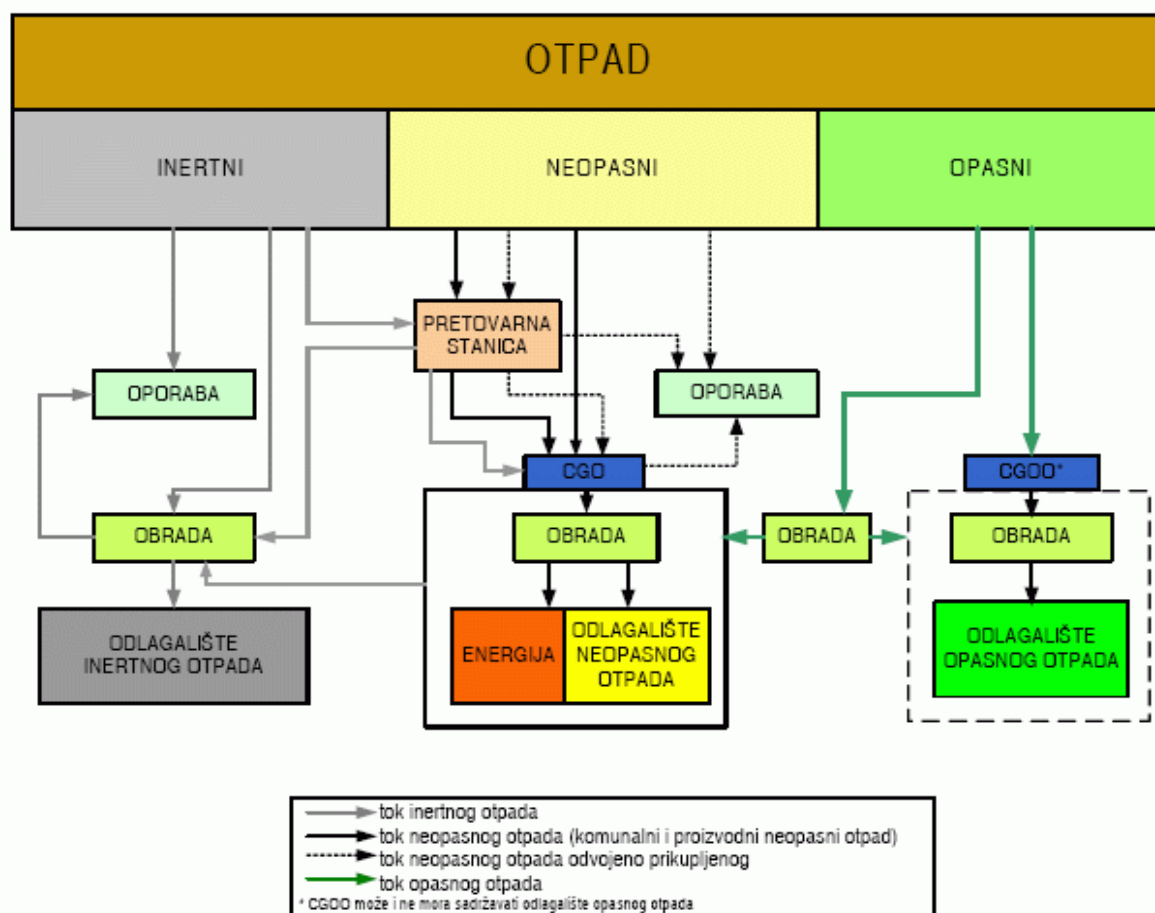
Oporaba podrazumijeva sve postupke čiji je temeljni rezultat otpad koji služi nekoj svrsi, a na način da zamjenjuje druge tvari koje bi se inače koristile za ispunjenje te funkcije. To je prerada otpadnih tvari u svrhu dobivanja sirovine. Oporbom se ne smije ugrožavati ljudsko zdravlje i okoliš, te se moraju koristiti postupci koji ne štete okolišu ni u najmanjoj mogućoj mjeri.

Odlaganje otpada na odlagališta trebao bi biti krajnji postupak, ako niti jedan od prethodnih nije moguć. Odlaganje podrazumijeva svako djelovanje koje nije oporaba, pa ni u slučaju kada tijekom postupka dolazi do sekundarnih posljedica u obliku obnavljanja tvari ili energije. Europska unija je u direktivi WFD 2008/98/EZ postavila nove ciljeve kako bi se hijerarhija gospodarenja provela u djelo. Ciljevi su da se do 2020. godine priprema za ponovno korištenje i recikliranje otpadnih materijala (papir, metal, plastika, staklo iz domaćinstva i drugi), a moguće i drugih izvora u mjeri u kojoj su ti tokovi otpada slični otpadu iz kućanstva, povećat će se na najmanje 50 % težine otpada i da do 2020. godine priprema za ponovno korištenje, recikliranje i druge vrste uporabe materijala iz neopasnog građevinskog otpada (uključeni i postupci zatrpavanja, a isključeni prirodni materijali definirani u kategoriji 17 05 04 u popisu otpada), povećat će se na najmanje 70 % težine otpada.

U Republici Hrvatskoj najveći problem zaštite okoliša je neodgovarajuće gospodarenje otpadom što je i utvrđeno Nacionalnom strategijom zaštite okoliša i Nacionalnim planom djelovanja za okoliš. Zbog neuređenog sustava zbrinjavanja otpada ugrožene su brojne sastavnice okoliša kao što su voda, zrak, tlo, more, klima, ljudsko zdravlje i drugi živi svijet. U Republici Hrvatskoj se troškovi gospodarenja otpadom obračunavaju prema kriteriju količine i svojstvu otpada uz primjenu načela „onečišćivač plaća“. Država je odgovorna za gospodarenje opasnim otpadom, a županije za gospodarenje svim ostalim vrstama otpada, dok gradovi i općine su odgovorne za gospodarenje komunalnim otpadom. Upravni i inspekcijski nadzor nad primjenom Zakona o otpadu i njegovih podzakonskih propisa, zatim nad primjenom Zakona o komunalnom otpadu vrši Ministarstvo zaštite

okoliša i energetike. Centralna ustanova koja prikuplja, objedinjuje i vodi bazu podataka, te održava informacijski sustav gospodarenja otpadom i izrađuje izvješće o stanju gospodarenja otpadom je Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. Kako bi se financirali razni projekti, razvojni programi i slične aktivnosti u procesu zaštite okoliša, osnovan je Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

Plan gospodarenja otpadom predviđa zbrinjavanje otpada kao što je prikazano na slici 4-3, a sustav gospodarenja otpadom Republike Hrvatske organizirat će se kao integralna cjelina svih subjekata na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini.



Slika 4-3: Sustav sakupljanja otpada u RH (Margeta, 2017)

4.2. Postojeći sustav gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu

U Gradu Zagrebu, gospodarenje otpadom predmet je raznih analiza i studija, te konkretnih aktivnosti već više od trideset godina. Sredinom osamdesetih godina počeli su se uvoditi razni postupci gospodarenja otpadom. U svibnju 1999. Gradska skupština donosi sastavni

dio programa zaštite okoliša Grada Zagreba- Lokalna agenda 21 i Izvješće o stanju okoliša. Izrada prvog Izvješća i Programa temeljila se na 19 studija i elaborata koji su izrađivani u razdoblju od 1992. do 1998. godine.

Kako na nacionalnoj razini pa tako i u Zagrebu teži se smanjenju količine nastalog i/ili proizvedenog otpada kako bi se smanjilo i/ili spriječilo štetno djelovanje otpada na zdravlje ljudi i okoliš. Trenutna situacija u Zagrebu prikazana je na slici 4-4 gdje se vidi kako je i dalje premalo spremnika u koje bi se odlagao otpad. Građani su prisiljeni ostavljati svoj otpad pored kontejnera jer trenutni broj kontejnera kao i broj odvoza nisu dovoljni.



Slika 4-4: Realan prikaz nedostatka broja kontejnera u Gradu Zagrebu (Mreža tv, 2016)

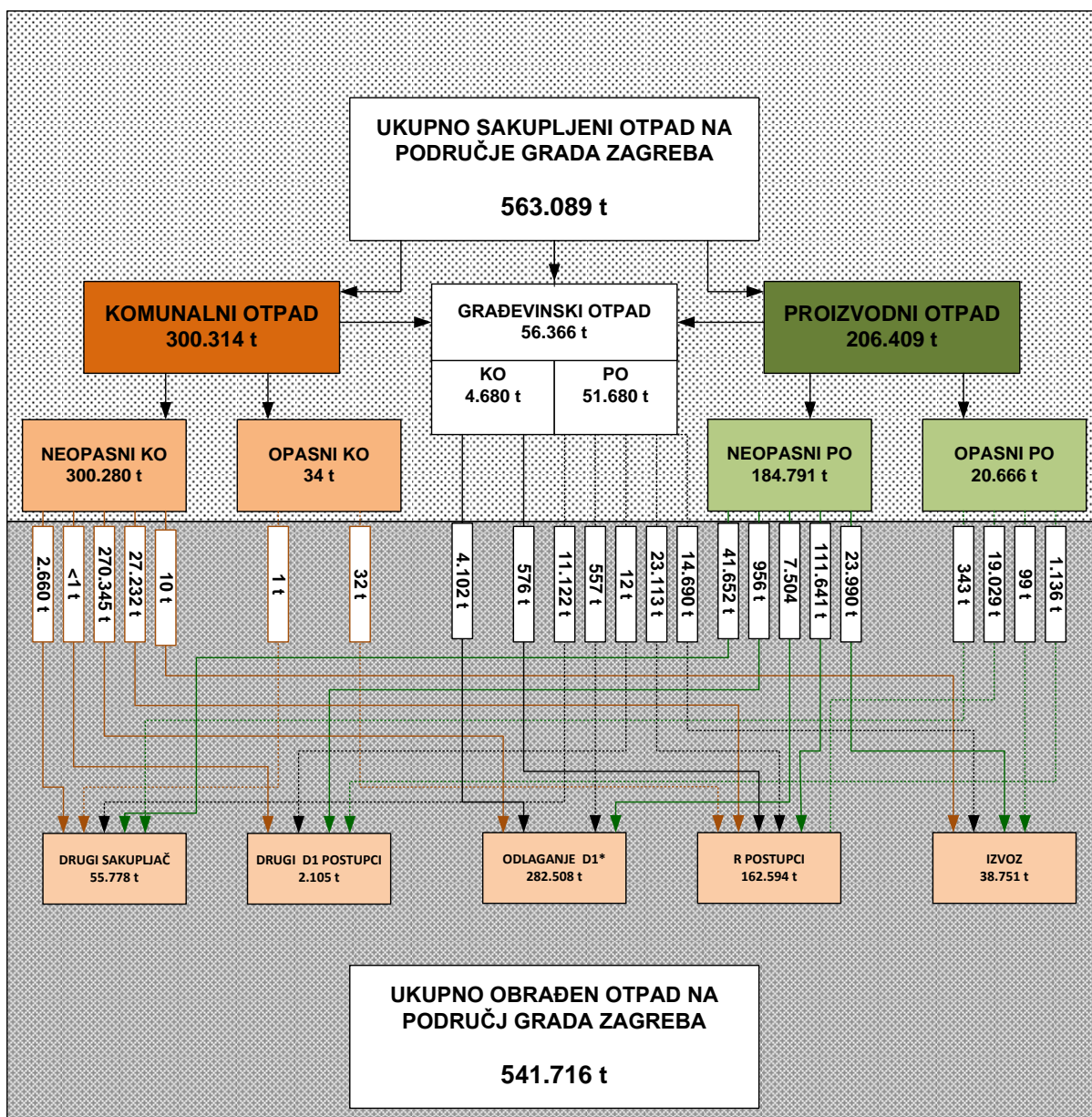
U gradu veličine Zagreba vrlo je složen proces učinkovito gospodariti otpadom, te upravljati okolišem u skladu održivog razvoja. Taj proces zahtjeva zajedničko djelovanje dionika- interesenata (državna uprava, lokalna uprava i samouprava, političari, nevladine udruge, komunalne tvrtke, gospodarstvo, obrazovne i znanstvene ustanove, mediji, stručnjaci, građani i drugi), a uz to potrebno ih je educirati i pripremiti na uvođenje promjene u pogledu gospodarenja otpadom kako bi svatko od njih mogao djelovati u smjeru ostvarenja zadanog cilja. Potrebno je jasno definirati funkcioniranje i razvoj načina na koji će se postupati s otpadom na minimalno 30 godina, a upravo dobro definirani i postavljeni dugoročni zahtjevi stvorit će preduvjet za postizanje ciljeva u gospodarenju otpadom.

Najjeftiniji način zbrinjavanja otpada je uređeno odlaganje, ali to nije trajno rješenje. Potrebno je prekinuti praksu odlaganja jer su odlagališta ta koja predstavljaju ozbiljan ekološki problem, kojeg treba pratiti i nadzirati još 30 godina nakon njegova zatvaranja zbog aktivnosti otpada koje traju još dulje. Hrvatska se svrstava u zemlje ispod europskog prosjeka što se tiče odlaganja otpada jer još uvijek odlaže više od dvije trećine otpada. U Hrvatskoj se (a i drugdje u Europi) javio problem još krajem 20. stoljeća, a to je nedostatak prostora za odlaganje otpada. Kako bi se postiglo održivo odlaganje treba napustiti ugrađivanje obrađenog i neobrađenog otpada u odlagališta, te uvesti obvezu obrade otpada prije odlaganja, a to je samo jedan dio prema konačnom cilju, to jest društvu bez novih odlagališta.

Princip uzmi – konzumiraj – odbaci, pripada tradicionalnom linearnom sustavu gospodarenja otpadom čijom primjenom izrabljujemo resurse. Sirovine uvozimo ili iskopavamo, a nakon proizvodnje iskorištene proizvode odbacujemo, to jest odlažemo na odlagalište. Na području Zagreba u funkciji gospodarenja otpadom trenutno nalazimo:

- Sustav posuda i kontejnera na javnim površinama, i to 2029 spremnika za odvojeno sakupljanje papira i kartona, 1547 spremnika za staklo, 1488 spremnika za plastiku i 91 spremnik za tekstil
- 607 zelenih otoka
- Reciklažna dvorišta od kojih je 10 u funkciji (RD Prudinec- Jakuševac, RD Stenjevec, RD Špansko, RD Trešnjevka sjever, RD Tunel, RD Sesvete, RD Kajzerica, RD Dubrava, RD Prilesje, RD Klara) i 5 mobilnih reciklažnih dvorišta (područje gradske četvrti Podsljeme, Trnje, Brezovica, Trešnjevka jug i Gornji grad – Medveščak)
- Odlagalište Prudinec
- Uređaj za sortiranje i obradu papira i plastike (na Žitnjaku i u Sesvetama)
- Uređaj za obradu staklenog krša (u Sesvetskom Kraljevcu)
- Uređaj za obradu metalnog otpada (na području industrijske zone Jankomir)
- Uređaj za reciklažu građevinskog otpada (odlagalište Prudinec)
- Uređaj za termičku obradu biorazgradivog otpada (u Sesvetama)
- 3 kompostane (Markuševac, Prudinec i Jankomir)
- 4 podzemna spremnika za odvojeno prikupljanje (Kranjčevićeva ulica)

Sukladno odredbama Zakona o komunalnom gospodarstvu, za zbrinjavanje komunalnog otpad u Gradu Zagrebu nadležan je Zagrebački holding d.o.o. – Podružnica Čistoća, koja organizira sakupljanje i odvoz otpada u 17 gradskih četvrti, te na područja naselja Stupnik, Mičevac i Turopoljski Markuševac. Sakupljanjem i odvozom je obuhvaćeno oko 371.500 stambenih korisnika i oko 13.500 poslovnih korisnika. Komunalni otpad Grada Zagreba odlaže se na jedinoj legalnoj lokaciji, odlagalištu Prudinec kod Jakuševca. Odvojeno sakupljanje komunalnog otpada moguće je putem spremnika, reciklažnih dvorišta i svežnjeva kartona. U 2014. godine je putem spremnika na javnim površinama i svežnjeva kartona sakupljeno 3.136,4 tone raznog otpada. Sva kućanstva su obuhvaćena uslugom organiziranog sakupljanja, odvoza i odlaganja komunalnog otpada, a uslugom odlaganja na odlagalištu Prudinec gotovo i svi gospodarski subjekti Grada Zagreba. Provedba primarne selekcije (odvojenog sakupljanja) otpada na kućnom pragu nije do kraja provedena tj. zaživjela jer sredstva za odvojeno sakupljanje otpada na mjestu nastanka nisu osigurana za sve građane. Grad Zagreb bi trebao svim stanovnicima omogućiti razvrstavanje iskoristivih komponenti otpada (papir, staklo, plastika, metal, tekstil, glomazni i problematični otpad). Slika 4-5 prikazuje tok otpada u Gradu Zagrebu iz 2012. godine. U Gradu Zagrebu sakupljeno je ukupno 563.089 tona otpada, obrađeno je 541.716 tona od 563.089, odloženo 282.508 tona, a izvezeno 38.751 tona otpada. Iz slike se vidi da je najviše količine otpada odloženo, što je nužno promijeniti zbog uvođenja novog načina gospodarenja otpadom koji teži povećanju recikliranja korisnih komponenti i maksimalno energetske iskoristivosti otpada.



Slika 4-5: Prikaz toka otpada u Gradu Zagrebu u 2012. godini (Oikon d.o.o., 2013)

4.3. Količine otpada u Gradu Zagrebu

U Gradu Zagrebu procijenjena proizvedena količina komunalnog otpada iznosila je 2015. godine 305.714 tona za sakupljeni otpad, od toga je 67.774 tona poslano na oporbu. 231.259 tona miješanog komunalnog otpada odloženo je na odlagalište, a biorazgradivog komunalnog otpada je odloženo 129.969 tona. Miješani komunalni otpad u Gradu Zagrebu, to jest otpad iz kućanstva sakuplja se u vrećicama i posudama (u oko 5 % kućanstava vrećice još nisu zamijenjene posudama), a odvoz je organiziran po zonama: zona A (istočni

dio grada) i zona B (zapadni dio grada). Vršenje odvoza 3 puta tjedno obavlja se u najužem centru grada, na rubnim dijelovima 1 ili 2 puta tjedno. Gradske četvrti u kojima se odvoz otpada vrši 3 puta tjedno su: Donji Grad, 2 do 3 puta tjedno odvoz se vrši u : Gornjem Gradu, Trnje, Maksimir, Peščenica-Žitnjak, Novi Zagreb-zapad, Trešnjevka-sjever, Trešnjevka-jug, Črnomerec. 2 puta tjedno odvoz se vrši u gradskim četvrtima: Novi Zagreb-istok, Gornja Dubrava, Donja Dubrava, Stenjevec, Podsused-Vrapče, Podsljeme, a 1 do 2 puta tjedno: Sesvete i Brezovica.

Količina sakupljenog miješanog otpada u Gradu Zagrebu po godinama od 2012. do 2015. godine, prikazana je tablicom 4-1.

Tablica 4-1: Količine sakupljenog miješanog otpada za 2012. do 2015. godinu (Izvešće, 2017)

Vrsta otpada	2012.	2013.	2014.	2015.
Miješani komunalni otpad	221.966,1	219.793,7	221.577,02	215.318,1
Opasni otpad	20.666,0	18.757,6	13.112,89	13.467,7
EE otpad	6.140,0	5.960,0	5.143,0	10.185,0
Otpadna ulja	1.664,92	1.680,5	1.154,16	1.248,33
Otpadna vozila	17.753,9	15.595,71	12.530,4	12.530,41
Otpadne baterije i akumulatori	224,26	284,97	409,13	65,72
Otpadna guma	1.814,5	2.040,8	1.555,9	1.177,5
Otpadna ambalaža i ambalažni otpad	55.724,94	48.383,18	52.463,1	36.046,22
Građevni otpad	56.684,6	55.607,8	47.623,9	36.046,22
Medicinski otpad	560,4	705,8	378,1	882,7
Otpad koji sadrži azbest	0	0,502	8,24	0

Što se tiče glomaznog otpada, njegovo odlaganje je zabranjeno na javnim površinama, a građanima je omogućeno njegovo odlaganje u reciklažnim dvorištima ili da se glomazni otpad na osobni zahtjev preuzme od strane „Čistoće“. Odvoz glomaznog otpada je besplatan za volumen od jednog do dva kubična metra. U glomazni otpad ubraja se otpad određen posebnim propisom koji uređuje popis vrsta predmeta i materijala koji se smatra glomaznim otpadom. Od 2008. godine se količina glomaznog otpada smanjuje, ali uz smanjenje sakupljene količine bujaju „divlja odlagališta“. „Divlja odlagališta“ su

odlagališta na kojima neko naselje, skupina ili pojedino kućanstvo općine ili grada odlaže otpad na nekontroliran način. Prikaz jednog „divljeg odlagališta“ u Zagrebu je na slici 4-6. U Zagrebu je preko 420 „divljih odlagališta“ i njihov broj nezaustavljivo raste iako je grad izdvojio velike novce za njihovu sanaciju.



Slika 4-6: „Divlje odlagalište“ u Gradu Zagrebu (Novak, 2014)

Slika 4-7 prikazuje reciklažno dvorište Trešnjevka-sjever u Zagorskoj ulici u Zagrebu, u reciklažnim dvorištima Grada Zagreba sakupljeno je tijekom 2015. godine 1.466,8 tona raznog otpada.



Slika 4-7: Reciklažno dvorište Trešnjevka-sjever u Zagrebu (Bubalo, 2014)

Tijekom 2015. godine u reciklažnim dvorištima najviše je sakupljeno biorazgradivog otpada, dok je glomaznog otpada sakupljeno gotovo ništa. Prijašnjih godina kao na primjer u 2014. godini najviše je bilo sakupljenog glomaznog otpada i to 1.693,5 tona u reciklažnim dvorištima. U tablici 4-2 prikazani su podaci pojedinih vrsta otpada sakupljenih u reciklažnim dvorištima tijekom 2012., 2013., 2014., i 2015. godine u Gradu Zagrebu.

Tablica 4-2: Vrsta i količina sakupljenog otpada u reciklažnim dvorištima u Gradu Zagrebu za razdoblje 2012. – 2015. godine (Izvešće, 2017.)

Ključni broj	Vrsta otpada	Količina u 2012. [t]	Količina u 2013. [t]	Količina u 2014. [t]	Količina u 2015. [t]
13 02 08	Ostala maziva ulja za motore i zupčanike	0,9	0,0	0,0	0,0
15 01 01	Ambalaža od papira i kartona	154,0	159,4	387,6	329,1
15 01 02	Ambalaža od plastike	25,5	23,7	62,9	97,3
15 01 04	Ambalaža od metala	0,0	0,0	0,0	0,0
15 01 07	Staklena ambalaža	27,8	41,4	72,4	76,8
15 01 10	Ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	14,7	14,4	29,6	44,1
16 06 01	Olovne baterije	0,2	0,0	0,1	0,0
18 01 09	Lijekovi koji nisu navedeni pod 18 01 08	0,2	0,0	0,0	0,0
20 01 01	Papir i karton	38,7	167,1	285,8	141,3
20 01 21	Fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu	1,4	1,5	2,8	3,5
20 01 33	Baterije i akumulatori obuhvaćeni pod 16 06 01, 16 06 02 ili 16 06 03 i nesortirane baterije i akumulatori koji sadrže te baterije	0,1	0,0	0,0	0,0
20 01 34	Baterije i akumulatori, koji	1,5	1,8	14,9	2,8

	nisu navedeni pod 20 01 33				
20 01 36	Odbačena električna i elektronička oprema, koja nije navedena pod 20 01 21, 20 01 23, 20 01 35	231,4	79,7	358,6	370,8
20 01 38	Drvo koje nije navedeno pod 20 01 37	547,4	679,9	62,7	0,0
20 02 01	Biorazgradivi otpad	138,4	213,3	404,9	401,1
20 03 07	Glomazni otpad	990,9	1.160,7	1.693,5	0,0
	UKUPNO:	2.173,1	2.542,9	3.375,8	1.466,8

4.4. Centar za gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu (ZCGO)

Rješenjem Trgovačkog suda u Zagrebu, 2. siječnja 2014. godine osnovano je trgovačko društvo Zagrebački centar za gospodarenje otpadom d.o.o. Osnovan je s ciljem uspostave sustava održivog gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu i za provođenje projekta izgradnje Centra za gospodarenje otpadom Grada Zagreba, kao najvažnijim infrastrukturnim objektom gospodarenja otpadom, te sanacija i zatvaranje svih postojećih odlagališta otpada kako u cijeloj Hrvatskoj tako i u Gradu Zagrebu. Pristupom Republike Hrvatske Europskoj uniji, definirano je da Hrvatska mora sva postojeća odlagališta komunalnog otpada usuglasiti sa zahtjevima Direktive 1999/31/EZ o odlaganju otpada (uz određena odstupanja), te je preuzela obvezu da mora sagraditi sve Centre za gospodarenje otpadom i sanirati postojeća odlagališta do 31. prosinca 2018. godine. Kako bi se ispunili sva pregovaračka stajališta vezana za Poglavlje 27- Okoliš i kako bi se efikasno iskoristila sredstva Europskih fondova, te ispunili ciljevi iz planskih i strateških dokumenata, bilo je nužno ubrzati pripremu i izgradnju Centra za gospodarenje otpadom. Tijekom pripreme i izgradnje Centra za gospodarenje otpadom usporedno je provođenje sanacije i zatvaranje postojećih odlagališta otpada. Za provedbu predmetnih projekata potrebna su značajna sredstva pa je planirana i prijava istih za sufinanciranje sredstvima Europskih fondova. Radi zaštite okoliša i ljudi te prilagodbe normama Europske unije, planira se napuštanje odlaganja neobrađenog ostatnog otpada, daljnje unapređivanje odvojenog sakupljanja otpada, recikliranje i oporaba kombiniranjem 91 biološke, mehaničke i termičke obrade, te odlaganje samo obrađenog otpada. Kao najbolje rješenje za sve vrste otpada smatra se

planirani cjelovit i održiv sustav gospodarenja otpadom. Kako bi potpuno izbjegli ili što je više smanjili količinu ostatnog otpada koriste se različiti postupci obrade za pojedine vrste otpada. Najvažnije je da obradom otpad mineraliziramo, a time se smanjuje i opasnost odlaganja. Važno je da se masa i volumen što više smanje, jer je u gospodarenje otpadom potrebno uložiti velika financijska sredstva. Zbog ograničene dostupnosti energije i sirovina iz otpada treba iskoristiti sve što je ekonomski isplativo. U Gradu Zagrebu je zbog nedovoljnog prostora za odlaganje otpada planirana termička obrada ostatnog komunalnog otpada, neopasnog proizvodnog otpada i otpadnog mulja s pročištača otpadnih voda Grada Zagreba nakon izdvajanja korisnog otpada radi reciklaže ili oporabe.

Po najnovijim vijestima sa stranica Zagrebačkog centra za gospodarenje otpadom, odlučeno je da će Grad Zagreb i Zagrebačka županije zajedno graditi Centar za gospodarenje otpadom, te će se početi stvarati preduvjeti za sufinanciranje stavaka iz sporazuma iz Europskih fondova u iznosu od 85 %. Početak izgradnje Centra za gospodarenje otpadom očekuje se u 2020. godini nakon izrade i prihvatanja studije u kojoj će se predložiti tri oblika zbrinjavanja otpada, te potom odabrati i tehnologije.

4.5. Odlagalište otpada Jakuševac – Prudinec

Odlagalište komunalnog, neopasnog i industrijskog otpada Jakuševac - Prudinec nalazi se 5 kilometara zračne linije od središta Zagreba, uz desnu obalu rijeke Save i samo je 400 metara udaljeno od naselja Jakuševac. Godine 1965. počelo je nekontrolirano odlaganje otpada na području današnjeg odlagališta Jakuševac – Prudinec. Godine 1995. veličina odlagališta iznosi 80 hektara i u tom razdoblju je odloženo oko 4,5 milijuna metara kubnih otpada, a do 2000. godine volumen odloženog otpada narastao je na 8 milijuna kubnih metara. Od 1960. godine pa do početka 90-ih godina prošlog stoljeća, odlagalište Jakuševac – Prudinec je zauzelo i zagađilo oko milijun metara kvadratnih tla, te time ugrozilo kakvoću pitke podzemne vode. Zavod za javno zdravstvo Grada Zagreba i Institut Ruđer Bošković provodili su ispitivanje kakvoće pitke podzemne vode od 1986. do 1998. godine u cilju analize promjene kakvoće podzemne vode šireg područja odlagališta. U okviru cjelovitog istraživanja kakvoće podzemne vode, provedeno je 2002. godine istraživanje utjecaja odlagališta Jakuševac na podzemne vode. Istraživanjem je dokazan utjecaj odlagališta na podzemne vode, ali i postupno širenje zagađenja prema istoku, a to je potvrđeno pomicanjem granične linije zagađenja od Jakuševca prema Mičevcu. Odlagalište otpada Jakuševac-Prudinec izvor je neugodnog mirisa, prašine, pojave glodavaca, ptica i

kukaca. Životinje koje se hrane na odlagalištu kao što to prikazuje slika 4-8, prenositelji su raznih bolesti i time ugrožavaju građane koji žive bliže ili dalje odlagališta.



Slika 4-8: Prikaz ptica koje se hrane otpadom s odlagališta otpada Jakuševac-Prudinec (Energetika net, 2016)

Sanaciji odlagališta pristupilo se 1995. godine, a u razdoblju od 1996. do 2003. godine odvijala se sanacija neuređene deponije otpada u uređeno sanitarno odlagalište. Zahvatom koji se odvijao u tom razdoblju, a točnije je riječ o ugrađivanju nepropusne podloge ispod nagomilanog otpada, smanjena je površina odlagališta na 57 hektara, ali brdo je naraslo do visine od 45 metara. Zagrebački holding- podružnica ZGOS d.o.o. zadužena je za održavanje odlagališta otpada Jakuševac – Prudinec. Zbog postupka sanacije bilo je potrebno izgraditi dodatne objekte uz samo odlagalište i to reciklažu, reciklažu građevinskog otpada, plinsku stanicu, odlaganje korisnih sastojaka (metala), kompostanu, prostor za predobradu komunalnog otpada, obradu procjednih voda, retencijski bazen, zdence interventnog crpnog sustava i sabirne bazene za procjedne vode. Nakon konačne sanacije odlagališta, prostornim je planom predviđeno oblikovanje prostora u uređenu zelenu površinu s rekreativnim sadržajem, ali bez građevina i sadržaja za trajni boravak

ljudi kao što se može vidjeti na slici 4-9. Intenzivno ozelenjavanje predviđeno je i na prostoru zapadno od odlagališta Prudinec. (Nakić i dr., 2007)



Slika 4-9: Predviđen izgled odlagališta otpada Jakuševac-Prudinec nakon sanacije (Gi grupa, 2018)

U tablici 4-3 prikazane su količine raznog neopasnog otpada koji je odložen na odlagalište Prudinec u 2013. godini. Ukupno je odloženo 434.387,82 tone neopasnog otpada. Kao što je i vidljivo iz tablice, najviše je odloženo miješanog komunalnog otpada i to oko 55 % ukupne količine odloženog neopasnog otpada, dok je glomaznog otpada odloženo oko 15 %.

Tablica 4-3: Količine odloženog neopasnog otpada po vrstama na odlagalištu Prudinec u 2013. godini (Rješenje, 2016)

Ključni broj	Naziv otpada	Količina u 2013. [t]
01 04 10	Otpad u obliku prašine i praha, koji nije naveden po 01 04 07	8.054,14
07 02 13	Otpadna plastika	373,43
12 01 02	Prašina i čestice koje sadrže željezo	50,7

12 01 05	Strugotine od (brušenja i glodanja) plastike	7,45
12 01 15	Muljevi od strojne obrade koji nisu navedeni pod 12 01 14	2,85
12 01 17	Otpad od pjeskarenja koji nije naveden pod 12 01 16	29,7
15 01 05	Višeslojna (kompozitna) ambalaža	185,17
15 01 06	Miješana ambalaža	1.839,29
17 06 04	Izolacijski materijali koji nisu navedeni pod 17 06 01 i 17 06 03	46,26
19 08 01	Ostaci na sitima i grabljama	1.539,28
19 08 02	Otpad iz pjeskova	978,66
19 02 03	Izmiješani otpad sastavljen samo od neopasnog otpada	1.694,36
19 09 02	Muljevi od bistrenja voda	11,27
19 09 03	Muljevi od dekarbonizacije	237,73
19 09 05	Zasićene ili istrošene smole iz ionskih izmjenjivača	51,75
19 12 11	Ostali otpad (uključujući mješavine materijala) od mehaničke obrade otpada, koji nije naveden pod 19 12 12	87,66
19 12 99	Otpad koji nije specificiran na drugi način	5,77
20 01 01	Papir i karton	48,45
20 01 11	Tekstil	4,24
20 02 02	Zemlja i kamenje	136.048,8
20 02 03	Ostali otpad koji nije biorazgradiv	254,38
20 03 01	Miješani komunalni otpad	241.234,82
20 03 02	Otpad s tržnica	2.651,16
20 03 03	Ostaci od čišćenja ulica	3.560,0
20 03 07	Glomazni otpad	26.335,31
20 03 99	Komunalni otpad koji nije specificiran na drugi način	9.054,83
	UKUPNO:	434.387,82

5. CILJEVI ZAGREBAČKOG SUSTAVA GOSPODARENJA OTPADOM U PERIODU DO 2022.

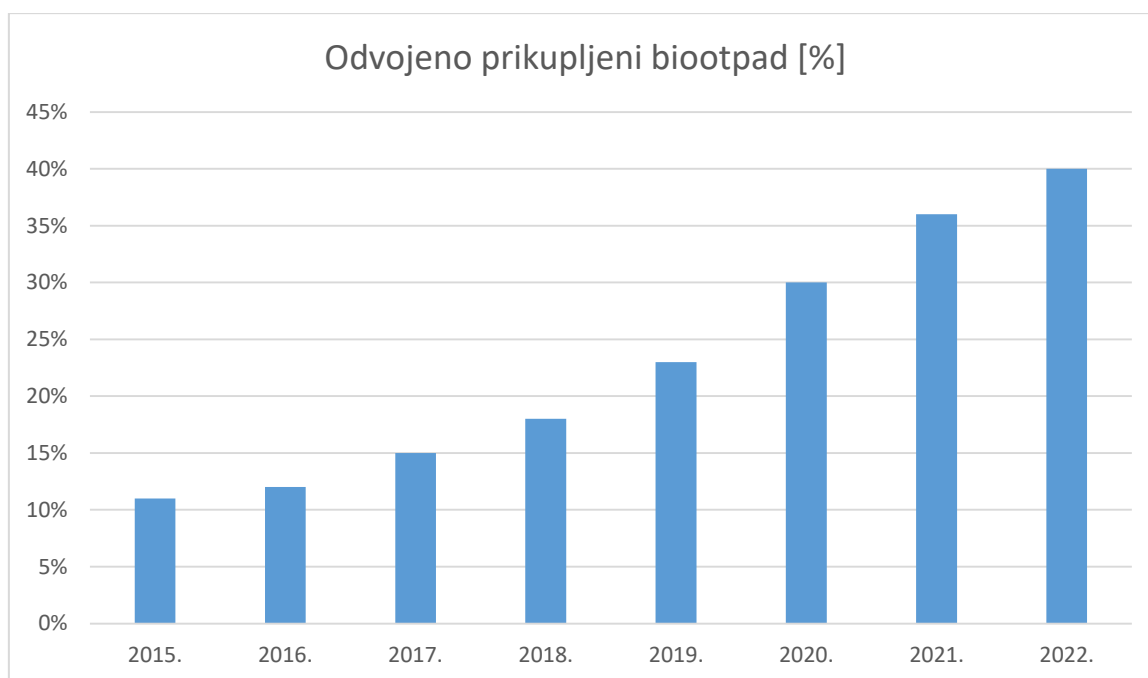
Iz ocjene stanja gospodarenja otpadom i obveza koje proizlaze iz zakonodavstva i propisa Europske unije, zadani su osnovni ciljevi gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj. Ciljevi i mjere prikazani su u prilogu 1. Ciljevi koji su zadani, a potrebno ih je ispuniti do 2022. godine su (Plan, NN 003/2017):

1. Unaprijediti sustav gospodarenja komunalnim otpadom
2. Unaprijediti sustav gospodarenja posebnim kategorijama otpada
3. Unaprijediti sustav gospodarenja opasnim otpadom
4. Sanirati lokacije onečišćene otpadom
5. Kontinuirano provoditi obrazovno-informativne aktivnosti
6. Unaprijediti informacijski sustav gospodarenja otpadom
7. Unaprijediti nadzor nad gospodarenjem otpadom
8. Unaprijediti upravne postupke u gospodarenju otpadom

5.1. Unapređenje sustava gospodarenja komunalnim otpadom

Prvi korak u unapređivanju sustava gospodarenja komunalnim otpadom je **osigurati provođenje mjera za sprječavanje nastanka otpada**. Cilj nalaže da se mora **smanjiti ukupna količina proizvedenog komunalnog otpada za 5 % u odnosu na** ukupnu proizvedenu količinu komunalnog otpada u **2015.** godini. Do 2022. godine moraju se **uspostaviti centri i mreže za ponovnu uporabu, te kućno kompostiranje**. Centri i mreže za ponovnu uporabu bave se sakupljanjem, obnovom ili popravkom i ponovnom uporabom proizvoda koji bi se u suprotnom odložili. Kroz centre bi se **poticala ponovna uporaba** to jest razmjena kao što su **tekstil (odjeća i obuća), namještaj, električni i elektronički uređaji i predmeti široke potrošnje** i time bi se spriječilo direktno odlaganje stvar ili predmeta koje korisnik više ne koristi ili ne treba. Kućno kompostiranje podrazumijeva odvajanje biootpada od ostalog otpada u spremnike za biootpad ili vlastite kompostere i

ovom mjerom bi se zahvatilo ruralno područje i predgrađe urbanih sredina. Provedbom ove mjere smanjile bi se količine biootpada za 90.000 t godišnje. Do 2022. godine trebalo bi se **postići 60 % odvojenog prikupljanja proizvedenog komunalnog otpada**, prvenstveno papira, plastike, stakla, metala i biootpada i do te godine trebala bi se izgraditi i pustiti u pogon postrojenja za recikliranje ili usavršiti postojeća postrojenja. Ovaj **cilj** obuhvaća **nabavu komunalne opreme, vozila za odvojeno prikupljanje otpada, izgradnju reciklažnih dvorišta, reciklažnih centara i postrojenja za sortiranje odvojeno prikupljenog otpada**. Mjera uvođenja naplate prikupljanja i obrade miješanog i biorazgradivog komunalnog otpada po količini trebala se provesti do 2017. godine i to bi podrazumijevalo poticanje korisnika na odvajanje otpada, te bi se time postigla i mjera **odlaganja manje od 25 % komunalnog otpada**. Do 2018. godine trebao bi se ispuniti uvjet jačanja tržišta otpada namijenjenog recikliranju, otvaranjem „burze otpada“. Nabava **mobilnih reciklažnih dvorišta** kako i opremanje postojeći treba se provesti **do 2019. godine**. Do 2020. godine treba nabaviti **vozila za odvojeno prikupljanje papira, kartona, plastike, metala, stakla i dr.**, te izgraditi **postrojenja za sortiranje** (sortirnice) odvojeno prikupljenog papira, kartona, plastike, metala, stakla i dr. **Do 2020. godine** potrebno je **odvojeno prikupljati 40 % biootpada iz komunalnog otpada** uz mjere nabave opreme i vozila za odvojeno prikupljanje biootpada, te izgradnje postrojenja za biološku obradu odvojeno prikupljenog biootpada i time **odložiti manje od 25 % mase proizvedenog komunalnog otpada**. Na slici 5-1 prikazana je okvirna projekcija rasta odvojeno sakupljenog biootpada od 2015. do 2022. godine.



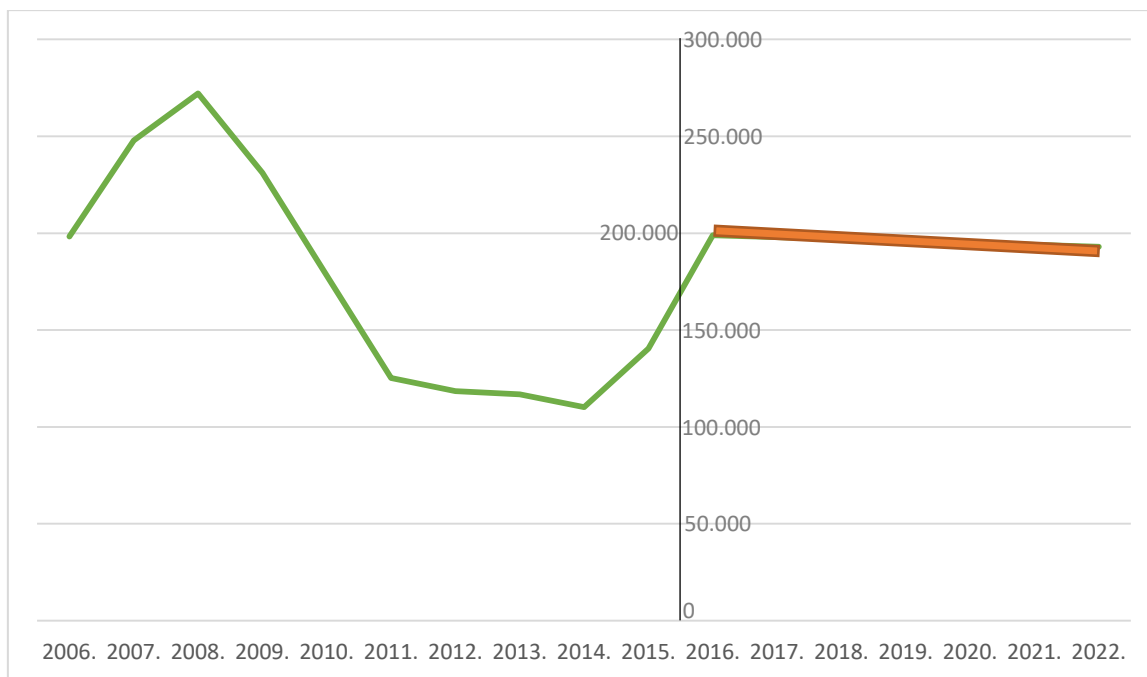
Slika 5-1: Okvirna projekcija rasta količine odvojeno prikupljenog biootpada do 2022. godine (Plan, NN 003/2017)

Cilj ostvarenja **odlaganja manje od 25 % komunalnog otpada** trebao bi se ostvariti kroz sljedeće mjere: **praćenje udjela biorazgradivog otpada u miješanom komunalnom otpadu** i to **kontinuirano** bez roka, do 2020. godine interventna mjera smanjenja odlaganja komunalnog otpada nastalog u Gradu Zagrebu i to **izgradnjom postrojenja ili nabavom opreme za sortiranje** odvojeno prikupljenog otpada, miješanog komunalnog otpada, i postrojenja za biološku obradu odvojeno prikupljenog otpada s time da se postrojenja mogu kasnije koristiti u okviru funkcije centra za gospodarenje otpadom, mjera izgradnje centra za gospodarenje otpadom treba se ostvariti do 2022. godine, mjera planiranja energetske uporabe otpada koja uključuje analizu i ocjenu potrebe za energetsom uporabom otpada treba se provest do 2020. godine, ali da se uzme u obzir rezultat mjere analize postojećih i potrebnih kapaciteta za obradu opasnog otpada koja se mora ispuniti do 2019. godine.

5.2. Unapređenje sustava gospodarenja posebnim kategorijama otpada

Kako bi se ostvario cilj unapređivanja sustava gospodarenja posebnim kategorijama otpada u koje spadaju **građevni otpad, otpadni mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, otpadna ambalaža, te ostale posebne kategorije otpada** moraju se poduzeti

odgovarajuće mjere. Mjera **70 % recikliranja ili materijalne oporabe građevnog otpada** trenutno nije postignuta, jedino što je započeto je analiza „*Poboljšanje toka i kvalitete podataka o građevnom otpadu i otpadu od istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina u RH*“, te Europska unija nalaže da se **do 2022. mora odvojeno prikupljati 75 % mase proizvedenog građevnog otpada**. Hrvatska to želi postići kroz mjere izgradnje i opremanja reciklažnih dvorišta za građevni otpad koja uključuje **izgradnju i opremanje novih reciklažnih dvorišta**, te **povećanja kapaciteta postojećih reciklažnih dvorišta**, te **unapređivanjem tehnologija za građevni otpad**. Ta mjera mora se ispuniti do 2020. godine, a do 2017. godine trebao se izraditi akcijski plan za odvojeno prikupljanje i recikliranje građevnog otpada kako bi se mogla projektirati nova reciklažna dvorišta i usavršiti postojeća. Uspostava sustava gospodarenja muljem čiji je rok 2022. godina i uključuju **izgradnju građevina i uređaja za obradu mulja** kako bi se mulj dalje mogao primijeniti uz prethodni akcijski plan za korištenje mulja iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na pogodnim površina čiji rok je bio 2017. godina. Građevine trebaju sadržavati **kompostišta, uređaje za miješanje s drugim tvarima** kako bi se proizveo specifičan proizvod (npr. pepeo iz ložišta biomase) i **digestore**, te se mora stabilizirati i ukloniti sadržaj teških metala i ostalih štetnih tvari. Što se tiče **ambalažnog otpada** i cilja uspostave gospodarenja istim, prva mjera koja se mora ispuniti do 2018. godine je **unapređenje i analiza postojećeg sustava gospodarenja ambalažnim otpadom**. Ta mjera uključuje analizu kojoj je cilj ocijeniti sustav, utvrditi nedostatke i rizike, dati preporuke za unapređenje sustava, te ona mora uključivati i podatke učinkovitosti recikliranja i praćenje podataka o ambalaži stavljenoj na tržište. Europska unija nalaže Hrvatskoj da do 2022. godine mora **reciklirati 55 do 80 % ambalažnog otpada** ovisno o materijalu, konkretno **60 % mase stakla, 60 % mase za papir i karton, 50 % mase za metale, 22,5 % mase za plastiku** (računa se isključivo materijal koji će se reciklirati natrag u plastiku) i **15 % mase za drvo**. Slika 5-2 prikazuje količine ambalažnog otpada od 2006. do 2015. i procjenu proizvedene otpadne ambalaže za period od 2016. do 2022. godine. Naglo smanjenje količine ambalažnog otpada u periodu od 2011. do 2014. ukazuju na financijsku krizu gospodarstva i smanjenu kupovnu moć. Za period od 2016. do 2022. godine procjenjuje se trend **smanjenja otpadne ambalaže s negativnom stopom rasta od 0,4 %**.



Slika 5-2: Količine ambalažnog otpada od 2006. do 2015. i procjena količina ambalažnog otpada od 2016. do 2022. godine (Plan, NN 003/2017)

Za **posebne kategorije otpada** kao što je **medicinski otpada**, **otpad koji sadrži azbest**, **otpadna vozila**, **otpadne baterije i akumulatori**, **EE otpad**, **otpadne gume i otpadna ulja** potrebno je isto uspostaviti sustav gospodarenja otpadom temeljen na raznim mjerama koje su propisane za zadani rok predan od Europske unije. Mjera unapređenja sustava gospodarenja medicinskim otpadom zadana je za ispunjenje do 2020. godine, zahtjeva **unapređenje praćenja toka medicinskog otpada**, unapređenje postojećeg **organizacijskog rješenja vezanog za sakupljanje i kvalitetniju obradu ove vrste otpada**, a koje se posebno odnose na **infektivni otpad**. Do 2019. godine svaka županija mora izraditi Studiju procjene količine otpada koji sadrži azbest, a do 2022. godine mora izgraditi **plohe za odlaganje građevnog otpada koji sadrži azbest**. Mjera gdje se predviđa kao cilj unapređenje sustava gospodarenja posebnim kategorijama otpada (otpadne baterije i akumulatori, otpadna vozila, EE otpad, otpadne gume i otpadna ulja) do 2020. godine mora se **identificirati obveznik plaćanja naknade i unaprijediti sustav praćenja podataka putem Informacijskog sustava gospodarenja otpadom i izrada Registra gospodarenja za posebne kategorije otpada**.

5.3. Unapređenje sustava gospodarenja opasnim otpadom

Unapređivanje sustava gospodarenja **opasnim otpadom** podrazumijeva da se do 2019. godine **provede analiza postojećih i potrebnih kapaciteta za obradu opasnog otpada** što uključuje izradu **studije izvedivosti** koja će analizirati postojeće kapacitete za obradu opasnog otpada i utvrditi potrebne kapacitete te predložiti unapređenje sustava.

5.4. Sanacija lokacija onečišćenih otpadom

Cilj saniranja lokacija onečišćenih otpadom nalaže provođenje mjere izrade **Plana zatvaranja odlagališta neopasnog otpada**, to jest do 2017. godine trebao se izraditi Plan zatvaranja odlagališta neopasnog otpada za područje svake županije s time da se daljnje odlaganje otpada nakon 31. prosinca 2018. godine provede na usklađenim odlagalištima. Sanacija odlagališta neopasnog otpada mora se provesti **do 2022. godine**. Do 2018. godine trebaju se identificirati lokacije onečišćene opasnim otpadom („**crne točke**“), a njihova sanacija mora se završiti do 2022. godine i u ovu mjeru je uključen nastavak aktivnosti sanacije lokacija onečišćenih opasnim otpadom. Što se tiče **otpada odbačenog u okoliš**, njega treba sanirati do 2020. godine i ono podrazumijeva **uklanjanje i sprječavanje ponovnog odbacivanja otpada u okoliš**.

5.5. Provođenje obrazovno- informativnih aktivnosti

Kako bi se kontinuirano provodile **obrazovno-informativne aktivnosti** Hrvatska mora izraditi **Program obrazovno-informativnih aktivnosti o održivom gospodarenju otpadom** koji će predložiti **smjernice, ciljane skupine i aktivnosti** koje je nužno provoditi na **lokalnoj i nacionalnoj razini**, a naglašava **sprječavanje nastanka otpada, povećanje odvojenog prikupljanja i ponovne uporabe otpada**. S time u vezi treba izraditi i **promotivne spotove i materijale i programe na temu održivog gospodarenja otpadom** kako bi se stanovništvo što bolje upoznalo s problemom gospodarenja otpadom i kako oni kao pojedinci ili skupina mogu utjecati na poboljšanje stanja gospodarenja otpadom. Godina 2022. krajnja je za provođenje svih obrazovno-informativnih aktivnosti danih u ovom programu.

5.6. Unapređenje informacijskog sustava gospodarenja otpadom

Do 2017. to jest 2018. godine treba **unaprijediti informacijski sustav gospodarenja otpadom** i to na načina da se **izradi i/ili unapređuje aplikacije** koje su dio informacijskog sustava gospodarenja otpadom i da se **izradi informacijski sustav Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost** kako bi se lakše mogli pripremiti i provoditi **projekti** Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Informacijski sustav treba biti povezan s informacijskim sustavom Hrvatske agencije za okoliš i prirodu i drugim sukladnim institucijama radi razmjene podataka, kontrole i usklađivanja podataka vezanih za posebne kategorije otpada.

5.7. Unapređenje nadzora nad gospodarenjem otpadom

Kontinuirano se treba raditi na **obrazovanju svih sudionika** (djelatnici službi za komunalno redarstvo jedinica lokalne samouprave i inspektori zaštite okoliša) uključenih u nadzor gospodarenja otpadom, te se do 2018. godine treba **analizirati i definirati nadležnost nadzora** u gospodarenju otpadom unutar Hrvatske i nadzora prekograničnog prometa otpadom kako bi se unaprijedio nadzor na sveobuhvatnim gospodarenjem otpadom.

5.8. Unapređenje upravnih postupaka u gospodarenju otpadom

Posljednja godina kako bi se trebao unaprijediti **sustav upravnih postupaka** u gospodarenju otpadom i to mjerom da se **analizira postojeći sustav i postupak izdavanja dozvola** te predlože aktivnosti za njegovo unapređenje u izdavanju dozvola je 2018. (Plan, NN 003/2017) .

6. RASPRAVA S PRIMJERIMA

Da bi Grad Zagreb do 2022. godine ispunio ciljeve naložene od Europske Unije potrebno je napraviti niz promjena u postojećem sustavu gospodarenja otpadom kao i uvesti neke nove načine u sakupljanju miješanog, biorazgradivog i odvojeno prikupljenog otpada. Potrebno je osigurati sva potrebna sredstva za prikupljanje, odvoz, obradu i odlaganje otpada, treba osigurati infrastrukturu, resurse, prostor, te ljude kao i osnivanje burze otpada. Sustav gospodarenja otpadom ne može se provoditi svagdje u gradu isto, zato je potrebno odrediti koji stambeni objekti mogu adekvatno provoditi koji način gospodarenja otpadom. Prvenstveno je potrebno promijeniti svijest građana, zainteresirati ih kako bi nešto promijenili. Građani nisu dovoljno informirani o stvarnoj situaciji problema otpada, te je njima potrebna veća informiranost i česte edukacije kako bi razumjeli o kakvom je problemu riječ. Potrebno je krenuti od samog početka, edukacijama raznih dobnih skupina od najmlađih do najstarijih. Edukacija u školama bila bi izvrsna jer svi znaju da djeca najbolje zapamte i slušaju, pa oni usvojene informacije i znanja mogu dalje prenositi na druge ukućane. Edukacija u školama kroz razne radionice i upoznavanje s osnovnim vrstama otpada pa preko primjera recikliranja, ponovne uporabe, oporabe pa do odlaganja dobar su način kako od malih nogu promijeniti svijest kakvu ima još većina građana. Potrebno je isto tako napraviti dobre promidžbene letke i reklame koji bi se prikazivali što češće da ljudi ne zaborave na gospodarenje otpadom. A da bi se nešto promijenilo potrebno je da i vlast u državi/gradu prikaže zbilja pravu sliku problema i angažira se u stvarnom popravljaju stanja gospodarenja otpadom.

Grad Zagreb broji oko 790.000 stanovnika i mora se različito gospodariti otpadom s obzirom na stambeno pitanje. Nije isto živi li netko u kući ili u stanu. Svaki stambeni prostor ima svoje nedostatke i prednosti. Ne može se jednako gospodariti na 35 kvadratnih metara i na 350 kvadratnih metara. Zato se smatra da bi se način odlaganja i broj odvoza otpada trebao razlikovati od naselja do naselja, a zajedničko svima bez obzira na stambeno pitanje trebali bi biti načini odvajanja otpada, načini odlaganja otpada, kao i naplata odvoza otpada.

6.1. Gospodarenje otpadom u privatnim kućama

Za postizanje ciljeva gospodarenja otpadom za one građane koji žive u privatnim kućama i imaju više prostora, smatra se da bi im se trebale omogućiti po jedna kanta za odvojeno prikupljeni papir i karton, odvojeno prikupljeno staklo, odvojeno prikupljenu plastiku i metal, jednu za biootpad ili jedan komposter, te jedna kanta za miješani komunalni otpad nalik onima prikazanim na slici 6-1. Kante bi trebale biti besplatne, a usluga odvoza bi se trebala naplaćivati po masi, a ne po volumenu kako je to najavljeno.



Slika 6-1: Kante za odvojeno prikupljanje otpada (Ebrod, 2014)

Građani koji žive u privatnim kućama i imaju mogućnost kompostiranja hrane, njima bi se trebali podijeliti komposter. Što znači kućno kompostiranje? Koja je razlika između biootpada i kompostabilnog otpada? Što je sve biootpad, a što kompostabilni otpad? Neka su od brojnih pitanja koja si ljudi postavljaju i sigurna sam da ne znaju točno i griješe u načinu njihova odlaganja. Biootpad je kuhinjski otpad (ostaci od pripremljene hrane) i vrtni ili zeleni otpad. Kompostiranje znači aerobnu razgradnju biootpada pri čemu nastaje ugljikov dioksid, voda, toplina i kompost kao konačni produkt. Kompostirati se mogu ostaci i kora voća i povrća (osim svježeg krumpira i luka), ljuske jaja, talog od kave, ostaci

kruha, listovi zelenog lisnatog povrća, uvelo cvijeće, otkos trave i grmlja, zemlja iz lončanica, piljevina, borove iglice, i tako dalje. Kompostabilnom otpadu ne pripada koža, meso, riba, kosti, tekući ostaci kuhane hrane, bolesni ostaci biljaka, mliječni proizvodi, ulja i masti, pepeo, životinjski izmet, lišće oraha, obojeni i lakirani drveni otpad i drugi. Kućno kompostiranje je jednostavna tehnika razgradnje organskih materijala iz kućanstva unutar perioda od 30 dana što omogućava kontinuirano dodavanje materijala u posudu, točnije komposter. Kućno kompostiranje ne zahtijeva velik prostor i svatko tko ima vrt može napraviti kutak za kompostiranje, te je najbolja pozicija neki kut koji nije izravno izložen udarima vjetrova. Na slici 6-2 su prikazane razne izvedbe kompostera, ono može biti slobodnostojeće, ograđeno ciglom, drvom, žicom ili u specijalnim komposterima koji se mogu kupiti i većinom su izrađeni od vrste plastike kao što komposter prikazan na slici 6-3.



Slika 6-2: Razne izvedbe kompostera (Čistoća Rijeka, 2018)



Slika 6-3: Plastični komposter (Zember, 2016)

6.2. Gospodarenje otpadom u višestambenim zgradama

Što se tiče kućnog kompostiranja u višestambenim zgradama, ono je praktički nemoguće. Nejasno je i to što neki potiču „jednostavno kompostiranje na balkonu“, kao što je prikazano na slici 6-4. Kompostiranje na balkonu nema smisla, za kompostiranje na balkonu potrebna je na primjer posuda koja ima rupice kako bi kompost imao dovoljno zraka, a i kako bi se višak tekućine procijedio. Kompostiranjem se oslobađaju i različiti plinovi koji šire neugodan miris, kompost privlači glodavce i muhe, te se procjeđuje. Sve to (neugodan miris, glodavci i kukci, procjedak) je nešto što ne želimo na svom balkonu, zašto bi mi u stanu, a i naši susjedi morali trpjeti neugodan miris, procjeđivanje po balkonima i razne glodavce i kukce kojih se i ovako želimo riješiti. Smatra se da bi za sve bolje i jednostavnije bilo da se ispred višestambenih zgrada postave kontejneri za biootpad u koje svaki od stanara može odložiti svoj biootpad. Kontejneri za biootpad trebali bi se prazniti minimalno jednom tjedno kako ne bi došlo do istih posljedica koje su navedene kod „jednostavnog kompostiranja na balkonu“.



Slika 6-4: Kompostiranje na balkonu (Lujak, 2014)

Stanari koji žive u višestambenim zgradama, u većini slučajeva nemaju mjesta za 5 različitih kanti kako bi mogli odvajati reciklabilni otpad, pa smatram da se njima trebaju omogućiti vrećice za odvojeno sakupljanje otpada (papir i karton, staklo, plastika i metal, miješani komunalni otpad, biootpad). Isto kao što je navedeno za kante u privatnim kućama, tako bi i vrećice za odvojeno prikupljen reciklabilni otpad trebale biti besplatne, dok bi se vrećice za miješani komunalni otpad naplaćivale. Vrećice s odvojenim i miješanim komunalnim otpadom stanari bi mogli odlagati u kontejnere ispred zgrada, a ovisno o broju kontejnera i broju kućanstava u višestambenoj zgradi trebao bi se proračunati broj odvoza po određenim vrstama otpada. Svakako bi taj odvoz u Gradu Zagrebu trebao biti učestaliji nego je sada, jer trenutno je premalo spremnika za odlaganje otpada i premalen broj odvoza kao što je već prije prikazano u radu slikom 4-4. Smatra se da bi se pitanje broja i vrste spremnika u Zagrebu trebao mijenjati po kvartovima jer financijski je nemoguće opskrbiti cijeli grad novim spremnicima, a pod to se mislim da se poveća broj spremnika, a ne da se stari odbace i svugdje postave novi. Osim novaca potrebno je i kupiti vozila za odvojeno prikupljanje otpada, napraviti plan gdje s odvojenim otpadom, koji otpad možemo prodati dalje, koji otpad ćemo obraditi kojom metodom, a sve to zahtjeva dodatnu radnu snagu koja je isto neophodna.

6.3. Plastika i metal u istom spremniku

Spomenuto je da bi trebala biti jedna kanta/vrećica za plastiku i metal, to se smatra dobrim načinom uštede prostora i novca. Plastični otpad i metal mogu se odložiti zajedno jer imaju različita svojstva i postoje jednostavni načini njihova razdvajanja. Metal poput željeza i bakra jednostavno se može izdvojiti magnetom, dok se drugi laki metali poput aluminija od kojeg se radi većina metalne ambalaže može jednostavno izdvojiti mehaničkim načinom. Svi laki metali reagiraju na jako magnetsko polje i kad takav otpad prolazi kroz jako magnetsko polje, njega ne privlači magnet već magnet uzrokuje stvaranje struje unutar metala što znači da metal prima svoje vlastito magnetsko polje, koje djeluje u interakciji s magnetskim poljem u kojem se nalazi i gura ga na stranu. Ovim načinom koji je relativno jednostavan i jeftin moguće je razdvajati i više različitih metala. Kako bi na primjer odvojili aluminij i bakar od plastike, treba samo namjestiti pravu frekvenciju i time odmah odvajamo u jednu posudu bakar, u drugu aluminij, a plastika ostaje u posudi gdje je bilo sve pomiješano. Kada namjestimo pravu frekvenciju, aluminij se odbija dalje od bakra i time možemo postići da bakar padne u bližu posudu, a aluminij u dalju. Za ovaj postupak potreban je jedan veliki kružni magnet i upravljač za frekvenciju, te to ovu mehaničku metodu čini jeftinom u odnosu na neke druge.

6.4. Naplata usluga odvoza otpada

Prethodno je navedeno da je naplata usluge po volumenu neadekvatna i predlaže se naplaćivanje po masi i to svugdje gdje je to moguće s posebnim naglaskom na privatne kuće gdje bi to bio jedini adekvatan način naplate. Naplata po volumenu je neadekvatna i za stanovnike višestambenih zgrada kojih je u Gradu Zagrebu mnogo i iz tog razloga nemoguće je nadzirati da li neko kućanstvo odlaže više ili manje od dodijeljenog udjela u zajednički spremnik. Također problem je i nadziranje da li se neko kućanstvo eventualno ne pridržava odredbe odluke o prikupljanju otpada i ne razvrstava otpad i time odlaže više od dodijeljenog u zajednički spremnik. Problem je i u naplati po broju minimalnih odvoza u višestambenim zgradama, jer na primjer što je s kućanstvima koja su odsutna u nekom vremenu, to jest koji su na odmoru van Zagreba i u to vrijeme ne proizvode otpad, to je jedan od primjera zašto se smatra da naplata po minimalnom broju odvoza nije adekvatna.

6.5. Švicarska kao primjer

Kao primjer je navedena Švicarska, jedna od vodećih država Europe po gospodarenju otpadom. U Švicarskoj se 80 % otpada reciklira i recikliranje je besplatno, dok se zbrinjavanje „ostatka“ naplaćuje. Svaki građanin jednom godišnje dobiva vodič za odlaganje otpada kojeg se striktno mora pridržavati u protivnom biva kažnjen visokim novčanim kaznama. Detaljno sakupljanje razlikuje se od grada do grada, a zajedničko im je plaćanje odvoza kroz kupovinu službenih vreća (zapremnine 17, 35, 60 ili 110 litara) ili kupovina naljepnica koje korisnik mora nalijepiti na vreće u koje odlaže otpad. Cijene službenih vrećica i naljepnica razlikuju se od grada do grada. U Zürichu, jednom od najvećih gradova Švicarske sa 1.300.000 stanovnika, bijela vreća je za miješani komunalni otpad i njena cijena je nešto više od 4 CHF što je oko 25 kuna po komadu i može se kupiti u trgovačkim centrima, gradskoj vijećnici ili turističkim agencijama. Miješani otpad odvozi se jednom tjedno. Vreće za odvojeno prikupljanje otpada kao što su plastika, staklo, papir i karton su besplatne. Za kuhinjski otpad koji se može kompostirati mogu se dobiti zelene kante koje ovisno o veličini na godišnjoj razini koštaju 25 – 450 CHF (od 150 do 2800 kuna) i prazne se jednom tjedno. U Švicarskoj postoji tim inspektora koji svakodnevno otvaraju vreće s ilegalno odloženim otpadom i traže indicije koje ukazuju na „vlasnika“, a za neuredno odlaganje otpada pišu i kazne. Prvi prekršaj iznosi 260 CHF (oko 1600 kuna) i penje se do 500 CHF (oko 3000 kuna). Do visokog stupnja samodiscipline korisnika dovele su visoke kazne i efikasan rad inspekcija te bi se svakako trebao slijediti njihov rad i prenijeti na Republiku Hrvatsku pa tako i na Grad Zagreb.

6.6. Problemi vezani uz EE otpad

Stvaramo jako puno električnog i elektroničkog otpada koji je vrijedan ali nije tako lako za rastaviti ga da bi izvukli ono najvrjednije iz njega, ne smijemo ga skupljati s ostalim otpadom i moramo ga predati tvrtki koja je ovlaštena za njegovo sakupljanje. U Zagrebu je su 2 sabirna centra za EE otpad: Interijeri Mujkić i Spectra-media d.o.o. Ima i određenih firmi koje prikupljaju i zbrinjavaju ovu vrstu otpada na način da njihova vozila besplatno odvoze ovaj otpad od naših kuća na mjesto za reciklažu. Ova vrsta djelatnosti je odlična i za svaku pohvalu, ali ono što ja mislim da ovo „besplatno“ nije pojam koji privlači ljude i da oni daruju otpad posebno ako znaju što se u takvom otpadu nalazi. S obzirom da smo za svaki uređaj platili određenu cijenu i znamo da sadrži vrijedne metale, smatram da bi

takove firme koje odvoze otpad trebale kompenzirati bar mali dio naše prvobitne uplate za uređaj. U EE otpadu nalaze se brojni metali kao što su aluminij, bakar, olovo, željezo, zlato, srebro, i drugi, a od kojih su najvrjedniji plemeniti metali kao što je to zlato i srebro. Ova vrsta djelatnosti bi se trebala poticati, ali isto tako i dalje postoje državne firme koje bi se mogle baviti ovom vrstom otpada, a da novac koji se ostvari u ovom poslu ostane unutar država i da se time pokriju plaće zaposlenih u ovoj djelatnosti te da se ne gubi strateška imovina i strateški resursi koji se gube privatizacijom.

7. ZAKLJUČAK

Slika magarca, mrkve i štapa (slika 7-1), odlična je usporedba građana, kazne i nagrade i usko se može povezati s problemom gospodarenja otpada u Hrvatskoj/Zagrebu. Magarac predstavlja nas građane koji živimo u ovoj državi/gradu i proizvodimo razne vrste otpada. Mi kao građani ove države morali bi se pridržavati zakona, uredbi, planova i strategija koje država propiše i prihvati odredbe naložene od Europe našim ulaskom u Europsku uniju. Za naše postupke možemo biti nagrađeni ili kažnjeni, a sve ovisi o nama i našem ponašanju i brizi za otpadom. Kažnjeni možemo biti za nerazdvajanje otpada, neadekvatno odlaganje istog, za stvaranje previše „ostatnog“ otpada od onog što je propisano za određeno vrijeme, za ne korištenje vrećica koje su propisane za određenu vrstu otpada i niz drugih loših postupaka. U drugu ruku možemo biti i nagrađeni za ono što radimo dobro, za trud, za pravilno odvajanje otpada, za smanjenje „ostatnog otpada, za više reciklabilnog otpada i tako dalje. Sve je onako kako si napravimo, ali kako da nas netko kazni za ne razdvajanje otpada kada nema dosta spremnika za odvojeno prikupljen otpad? Kako da nas netko kazni za previše biootpada u miješanom komunalnom otpadu kad nema kanti za biootpad? Zašto da mi razdvajamo i trudimo se kad na kraju opet nije riješeno pitanje odlaganja otpada i opet se sve zajedno odlaže. Naša država konstantno vrti iste izraze kao što su kružno, hijerarhija, recikliranje, smanjenje nastanka otpada, ponovna upotreba, oporba, a većina dokumenata je demagogija, nema konkretnih planova koji su realno ostvarivi i samo se mijenjaju podaci iz godine u godinu i izrađuju brojna izvješća. Nemamo konkretno rješenje za problem, planove koje smo imali i izračune za pojedine strojeve koji bi se stavili u centre za gospodarenje otpadom su propali jer se mijenja količina otpada, ako počnemo više reciklirati više nam takvi strojevi neće trebati već neki potpuno drugačiji. Žalosno je jer se novci troše i izvlače na sve moguće načine a konkretnog plana nemamo i time smo samo u gubitku, a mi građani smo ti koji će to osjetiti vrlo vjerojatno na računima za komunalno gdje će cijena biti veća umjesto manja. Smatram da je najučinkovitiji i najbolji način financijsko nagrađivanje, ako ne direktno barem da se smanje računi odvoza otpada i time potakne građanstvo da se pridržava propisanih odredbi.



Slika 7-1: Prikaz magarca, mrkve i štapa kao usporedbe (Stanford University, 2014)

8. LITERATURA

- AZO. 2007. *Katastar otpada-Izvješće o komunalnom otpadu za 2006. godinu*. Izvještaj. Zagreb: Agencija za zaštitu okoliša
- AZO. 2009. *Registar onečišćavanja okoliša-Izvješće o komunalnom otpadu za 2007. godinu*. Izvještaj. Zagreb: Agencija za zaštitu okoliša. 25-09-834/12
- AZO. 2010. *Izvješće o komunalnom otpadu za 2008. godinu*. Izvještaj. Zagreb: Agencija za zaštitu okoliša
- AZO. 2011. *Izvješće o komunalnom otpadu za 2009. godinu*. Izvještaj. Zagreb: Agencija za zaštitu okoliša. 25-11-545/12
- AZO. 2011. *Izvješće o komunalnom otpadu za 2010. godinu*. Izvještaj. Zagreb: Agencija za zaštitu okoliša. 25-11-1877/12
- AZO. 2013. *Izvješće o komunalnom otpadu za 2011. godinu*. Izvještaj. Zagreb: Agencija za zaštitu okoliša. 25-13-738/12
- AZO. 2014. *Izvješće o komunalnom otpadu za 2012. godinu*. Izvještaj. Zagreb: Agencija za zaštitu okoliša.
- AZO. 2015. *Izvješće o komunalnom otpadu za 2013. godinu*. Izvještaj. Zagreb: Agencija za zaštitu okoliša. 402-25-13-15-308/12
- BJELIĆ, M., 2015. *Metodologija za određivanje sastava i količina komunalnog odnosno miješanog komunalnog otpada s Naputkom za naručivanje i provedbu određivanja prosječnog sastava komunalnog odnosno miješanog komunalnog otpada*. Zagreb: Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
- BUBALO, S. 2014. *Reciklažna dvorišta odbijaju primiti glomazni otpad*. URL: <https://www.vecernji.hr/zagreb/reciklazna-dvorista-odbijaju-primiti-glomazni-otpad-968870> (29.12.2017.)
- BUDIŠA, M. 2014. *Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša s tehničko-tehnološkim rješenjem za postojeće postrojenje odlagališta otpada Prudinec/Jakuševac*. Rješenje. Zagreb: Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
- ČISTOĆA RIJEKA. 2018. *Kompostiranje*. URL: <http://www.cistocari.hr/Pocetna/Djelatnost/Odrzavanje-zelenih-povrsina/Kompostiranje.aspx> (16.01.2018.)
- EBROD. 2014. *Gdje da odložimo razdvojeni otpad?* URL: <http://www.ebrod.net/slavonski-brod/clanak/gdje-da-odlozimo-razdvojeni-otpad-7434.html> (15.01.2018.)

ENERGETIKA NET. 2016. *Upravni sud presudio da treba zatvoriti smetlište Jakusevac*. URL: <http://www.energetika-net.com/vijesti/zastita-okolisa/upravni-sud-presudio-da-treba-zatvoriti-smetliste-jakusevac-23306> (12.12.2017.)

FUNDURULJA, D. 2009. *Spoj tradicije i zanimljivih rješenja*. FONDEKO svijet-Naučno popularna revija o prirodi, čovjeku i ekologiji, 29, str. 23-25.

GI GRUPA. 2017. *Landfill Jakusevec*. URL: <http://www.gin.hr/en/projects/concepts/landfill-jakusevec,82.html> (01.12.2017.)

GRADSKI URED ZA ENERGETIKU, ZAŠTITU OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ GRADA ZAGREBA, ODJEL ZA ODRŽIVO GOSPODARENJE OTPADOM. 2017. *Izješće o provedbi plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu za razdoblje od 01.01.2016. – 31.12.2016*. Izješćaj. Zagreb.

GRADSKI URED ZA ENERGETIKU, ZAŠTITU OKOLIŠA I ODRŽIVI RAZVOJ GRADA ZAGREBA, ODJEL ZA ODRŽIVO GOSPODARENJE OTPADOM. 2016. *Izješće o provedbi plana gospodarenja otpadom u Gradu Zagrebu za razdoblje od 01.01.2015. – 31.12.2015*. Izješćaj. Zagreb.

HAOP. 2015. *Izješće o komunalnom otpadu za 2014. godinu*. Izješćaj. Zagreb: Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. 427-25-13-16-194/114

HAOP. 2016. *Izješće o komunalnom otpadu za 2015. godinu*. Izješćaj. Zagreb: Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. 427-25-13-16-1252/12

KUČAR DRAGIČEVIĆ, S., BUTUČI, J., KUFRIN, J. 2006. *Zbrinjavanje otpada u Republici Hrvatskoj- postojeće stanje*. Arhiv za higijenu rada i toksikologije, 57(3), str. 263-266

LUJAK, K. 2014. *Korisno i lako: Kompostiranje na balkonu je najjednostavnija stvar na svijetu*. URL: <https://www.slobodnadalmacija.hr/scena/mozaik/clanak/id/258210/korisno-i-lako-kompostiranje-na-balkonu-je-najjednostavnija-stvar-na-svijetu> (16.01.2018.)

MARGETA, J. 2017. *Upravljanje krutim komunalnim otpadom*. Split: Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije

MEDVEN, Ž. 2009. *Eu i zaštita okoliša: Gospodarenje otpadom na lokalnoj razini*. Zagreb: Znanje

MZOIP. 2017. *Održivo gospodarenje otpadom*. URL: <http://www.mzoip.hr/hr/otpad/odrzivo-gospodarenje-otpadom.html> (30.11.2017.)

MREŽA TV. 2016. *Otpad i dalje problem u Zagrebu*. URL: <http://mreza.tv/otpad-i-dalje-problem-u-zagrebu/> (10.01.2018)

NARODNE NOVINE br. 003/17. *Odluka o donošenju plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.-2022. godine.* Zagreb: Narodne novine d.d.

NARODNE NOVINE br. 003/17. *Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2017.-2022. godine.* Zagreb: Narodne novine d.d.

NARODNE NOVINE br. 038/08. *Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom.* Zagreb: Narodne novine d.d.

NARODNE NOVINE br. 039/09. *Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada.* Zagreb: Narodne novine d.d.

NARODNE NOVINE br. 05/15. *Pravilnik o gospodarenju medicinskim otpadom.* Zagreb: Narodne novine d.d.

NARODNE NOVINE br. 050/05. *Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada.* Zagreb: Narodne novine d.d.

NARODNE NOVINE br. 050/17. *Uredba o gospodarenju komunalnim otpadom.* Zagreb: Narodne novine d.d.

NARODNE NOVINE br. 073/17. *Zakon o održivom gospodarenju otpadom.* Zagreb: Narodne novine d.d.

NARODNE NOVINE br. 085/07. *Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007.-2015. godine.* Zagreb: Narodne novine d.d.

NARODNE NOVINE br. 090/15. *Pravilnik o katalogu otpada.* Zagreb: Narodne novine d.d.

NARODNE NOVINE br. 097/05. *Pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu.* Zagreb: Narodne novine d.d.

NARODNE NOVINE br. 117/17. *Pravilnik o gospodarenju otpadom.* Zagreb: Narodne novine d.d.

NARODNE NOVINE br. 130/05. *Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske.* Zagreb: Narodne novine d.d.

NARODNE NOVINE br. 178/04. *Zakon o otpadu.* Zagreb: Narodne novine d.d.

NOVAK, T. 2014. *Za sanaciju divljih deponija Grad dao 50 milijuna kuna, a količina smeća se udvostručila.* URL: <https://www.jutarnji.hr/vijesti/zagreb/goruci-problem-za-sanaciju-divljih-deponija-grad-dao-50-milijuna-kuna-a-kolicina-smeca-se-udvostrucila/577804/> (10.01.2018.)

OIKON d.o.o. 2013. *Bilanca otpada za Grad Zagreb u 2012. godini.* Zagreb

PRELEC, Z. 1986. *Energija i energetičari: Monografija Saveza energičara ZO.* Rijeka: Tipograf Rijeka

RUNKO LUTTENBERG, L. 2011. *Gospodarenje vodom i otpadom*. Rijeka: Naklada Kvarner

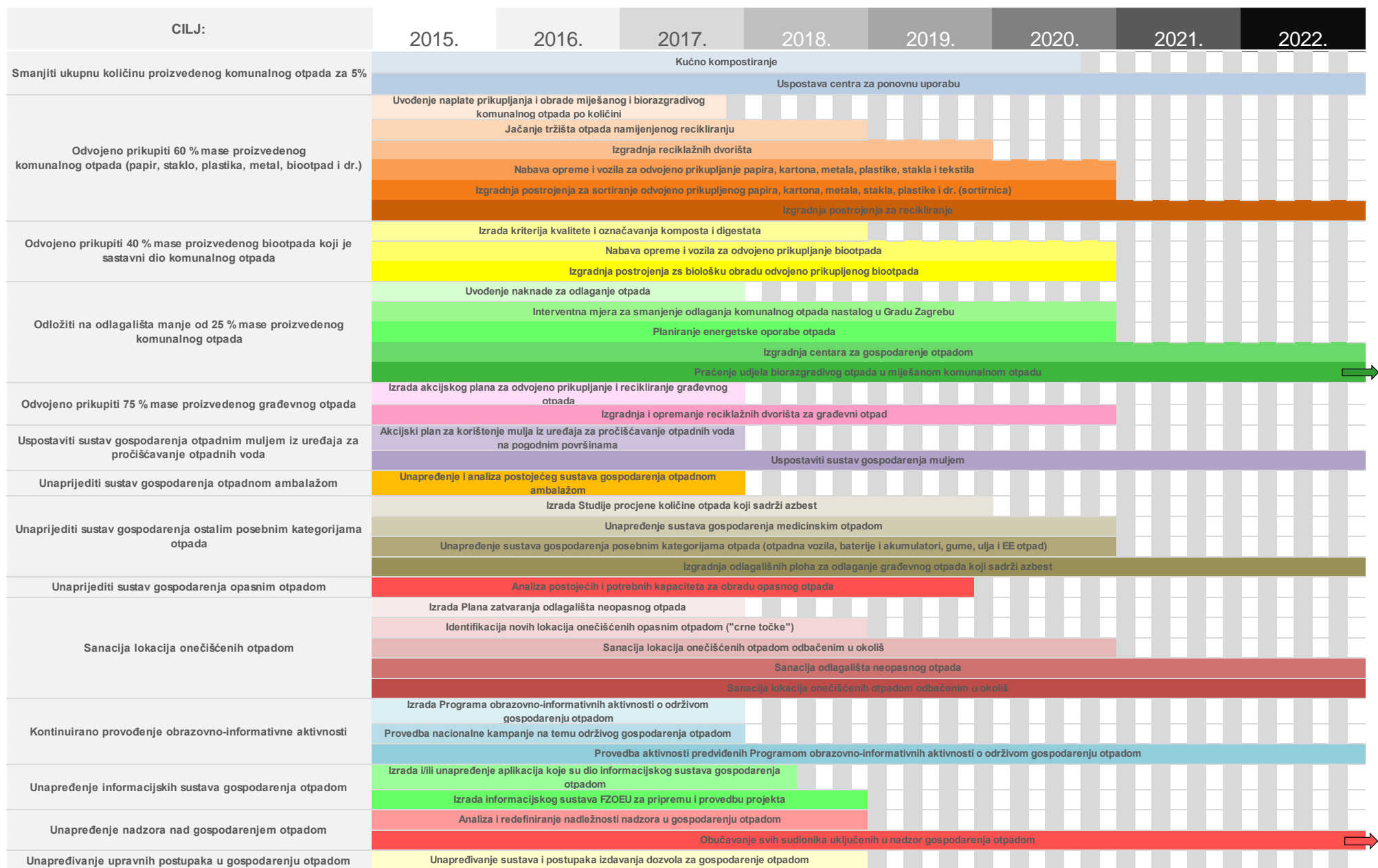
STANFORD UNIVERSITY. 2014. Carrots and sticks: Conference on teaching legal writing. URL: <https://teachingcommons.stanford.edu/teaching-talk/carrots-and-sticks-conference-teaching-legal-writing> (01.02.2018.)

VUČIĆ, V., MAJCAN, T., RADOVIĆ, S. 2004. *Čuvajmo okoliš, oblikujmo budućnost*. Zagreb: Tisak

ZCGO. 2018. *Sporazum o suradnji na pripremi projekta Centar za gospodarenje otpadom Zagreb*. URL: <http://zcgo.hr/novosti-pregled/sporazum-o-suradnji-na-pripremi-projekta-centar-za-gospodarenje-otpadom-zagreb> (19.01.2018.)

ZEMBER, A. 2016. *Preuzmite svoj besplatni komposter*. URL: <https://epodravina.hr/preuzmite-svoj-besplatni-komposter/> (16.01.2018.)

9. PRILOZI



Prilog 1: Gantogram planiranog sustava za gospodarenje otpadom u Gradu Zagrebu u periodu 2015.-2022. godine

